ZASILACZ IMPULSOWY • ANALOGOWE KAMERY WIDEO

re

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

Indeks 374040 PL

6/2002

Cena 7,90 zł
w tym 7% VAT

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku



Z nami w świat mikroautomatyki

Tematyka narzędzi dla elektroników i elektryków budzi duże zainteresowanie Czytelników. Tym razem piszemy o specjalistycznych narzędziach do obróbki przewodów i kabli.

8



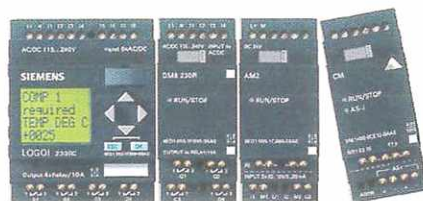


W "Informacji o podzespołach" zamieszczamy tym razem opis układu scalonego S-7600A firmy Seiko Instr. Układ – pierwszy w pełni krzemowy stos TCP/IP – umożliwia połączenie każdego sterownika mikroprocesorowego z Internetem.

21

Opisujemy nową rodzinę uniwersalnych modułów logicznych LOGO! Jest to zestaw miniaturowych urządzeń przewidzianych do stosowania głównie w automatyce domowej i przemysłowej.

24





Kamery analogowe nadal są atrakcyjne dla osób poszukujących niedrogiego sprzętu, by rozpocząć przygodę z filmowaniem. Już za 1299 zł można kupić kamerę.

30

Mija 6 lat od pierwszych emisji T-DAB w Polsce. Czy będzie DAB w Polsce? Piszemy o tym w artykule.

38





Ekrany LCD znalazły zastosowanie w telewizorach. Oceniamy telewizor LCD firmy Samsung.

41

Z KRAJU i ZE ŚWIATA

NA RYNKU ELEKTRONIKI

Z PRAKTYKI

MIERNICTWO

RÓŻNE

PODZESPOŁY

ELEKTRONIKA w PRZEMYŚLE i LABORATORIACH

PORADNIK ELEKTRONIKA



AKTUALNOŚCI

NA RYNKU AV

POZNAJEMY SPRZĘT

PORADY

Na okładce: Reklama firmy Siemens (artykuł na str. 24)

DRODZY CZYTELNICY

Niektóre czasopisma obok artykułu wstępnego zamieszczają podobiznę autora, czyli redaktora naczelnego. W jednym z prestiżowych zagranicznych periodyków elektronicznych naczelny jest przedstawiany z długopisem i kartką papieru. Wywołało to dyskusję wśród czytelników, którzy uważają że redaktorowi powinien towarzyszyć raczej komputer, a nie długopis. Naczelny zareagował na te wątpliwości artykułem, którego treść można ująć w kilku słowach: "Czasem stare jest lepsze od nowego". Nie chodziło mu z pewnością o udowadnianie zalet długopisu (które zresztą niewątpliwie istnieją), a raczej o ogólne stwierdzenia, że pogoń za nowością za wszelką cenę nie ma sensu. A jednak w naszym piśmie gonimy za nowościami, z tego choćby powodu, że rzeczy starsze są już na ogół dobrze znane, a każdego elektronika "zżera ciekawość", jak działają nowe przyrządy i na czym polegają nowe metody. A nowości rzeczywiście nie brakuje. W miarę rozwoju elektroniki otwierają się coraz to nowe obszary zastosowań. Pragnę wskazać dwa, mające ogromne szanse szybkiego rozwoju.

Metody identyfikacji osób mają decydujące znaczenie dla dalszego rozwoju usług internetowych – zakupów, operacji finansowych itp. Przewiduje się, że do końca 2003 roku w USA 40 mln osób będzie korzystać z usług cyfrowej identyfikacji. Identyfikacja jest też bardzo ważna ze względu na bezpieczeństwo i ochronę, co ostatnio nabrało szczególnego znaczenia. Postęp w elektronice i informatyce umożliwia wprowadzanie coraz lepszych, zwłaszcza biometrycznych metod identyfikacji na podstawie cech fizycznych – linii papilarnych, tęczówki oka, rysów twarzy, a także w przyszłości – głosu. Powstają nowe czujniki, układy scalone i metody służące do tych celów. Na przykład na Uniwersytecie Cambridge John Daugman pracuje nad algorytmami do identyfikacji tęczówki oka. Kamera zapamiętuje obraz tęczówki i zmienia go w kod cyfrowy. System Daugmana jest bardzo dokładny, zastosowano w nim 255 punktów pomiarowych, podczas gdy w daktyloskopii (linie papilarne) stosuje się tylko 70 punktów. Skanery tęczówki są już stosowane do identyfikacji pasażerów na niektórych lotniskach – np. we Frankfurcie i od niedawna na Heathrow w Londynie.

Warto też dodać, że są wprowadzane nowe standardy szybkiej transmisji danych, dzięki którym wzrośnie dostępność usług internetowych. Standard 802.11 daje szybki dostęp do Internetu z laptopów i telefonów komórkowych i jest w pewnym stopniu uzupełnieniem standardu Bluetooth, o którym wielokrotnie pisaliśmy. Oba te standardy są kompatybilne z telefonią komórkową trzeciej generacji o łatwym dostępie do Internetu.

Druga najnowsza dziedzina zastosowań powstaje w wyniku powiązania osiągnięć elektroniki z niebywałym postępem badań genetycznych, otwierającym zupełnie nowe możliwości w medycynie i biologii. Firmy biotechnologiczne we współpracy z firmami elektronicznymi opracowują tzw. biochipy lub DNAchipy. Są to mikromatryce wykonywane techniką fotolitografii, świetnie opanowaną w przemyśle półprzewodnikowym. Do miniaturowych pasków krzemu, szkła lub plastyku są wprowadzane tysiące próbek genetycznych. Następnie jest prowadzona szybka analiza tych próbek mająca na celu zbadanie ich reakcji na tkanki zarażone różnymi chorobami. W rezultacie uzyskuje się genetyczny "odcisk palca" wielu chorób określający, które geny reagują, a które pozostają obojętne wtedy, gdy komórka jest zainfekowana. Biochipy są uważane za jedno z najważniejszych osiągnięć techniki badawczej. Stosując tę metodę naukowcy mogą lepiej poznać, które geny powinny być uwzględniane w nowych terapiach.

Liderem w dziedzinie matryc biochipowych jest amerykańska firma Affymatrix, ale tą techniką interesują się już tak znane firmy jak Agilent i Motorola. Znaczące sukcesy odnosi też nowa firma Nanogen założona przez H.C. Birndorfa. Powstał w niej NanoChip - przyrząd łączący w sobie najnowsze osiągnięcia mikroelektroniki i mikrobiologii. NanoChip wykrywa mutacje genetyczne w spiralach DNA i ma być stosowany do diagnozowania indywidualnej podatności na choroby, które mogą być spowodowane defektami genetycznymi.

Opracowano też urządzenie, które przy użyciu lasera i najnowszej elektroniki wykrywa w monitorowanym powietrzu obecność nawet najmniejszych ilości bakterii i wirusów. W ciągu godziny można nim skontrolować bardzo duże pomieszczenie. W urządzeniu, opracowanym przez Richarda Langlois i nazwanym APDS (Autonomous Pathogen Detection System), światło lasera naświetla chromosomy w pobranych próbkach biologicznych. Jest przeprowadzana szybka identyfikacja genetyczna i następuje wyszukiwanie genów charakterystycznych dla ok. 100 rodzajów niebezpiecznych wirusów i bakterii. Taka kontrola ma kapitalne znaczenie w ochronie antyterrorystycznej, np. przed wąglikiem lub czarną ospą, w domach towarowych lub halach sportowych. System APDS miał być dostępny na rynku dopiero za dwa lata, ale zapotrzebowanie spowodowane koniecznością ochrony przed bioterroryzmem przypuszczalnie przyspieszy ten termin.

Duże znaczenie ma też rozwój bioinformatyki. Powstają specjalne programy (tzw. datamining software) służące do natychmiastowego jednoczesnego przeszukiwania na całym świecie setek baz danych zawierających miliony sekwencji DNA i białek.

O wszystkich tych nowościach z pewnością będziemy pisać w "Radioelektroniku", w miarę jak będą ujawniane szczegóły techniczne. A teraz zachęcam do lektury tego wydania ReAV, w którym znajdziecie wiele interesujących materiałów.

M Nadachowski

radioelektronik
AUDIO hi-fi VIDEO

ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (0 .... 22) 619 16 61,
677 30 20, 677 30 21
0-601-62 18 24
fax: (0 ... 22) 677 30 22
http://www.radioelektronik.pl
e-mail: radelek@pol.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:
red. nacz. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl
z-ca red. nacz. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl
sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl
redaktorzy działów:
mgr inż. Maciej Feszczuk,
Eugenia Grudzińska,
mgr inż. Leszek Halicki,
inż. Janusz Justat,
mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopuszniak,
mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:
dr inż. Krzysztof Jellonek,
mgr inż. Krystyna Prószyńska
Laboratorium:
mgr inż. Cezary Rudnicki:
cezary.rudnicki@radioelektronik.pl
Dział reklamy:
Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl
Redaktor techniczny:
Beata Włodarczyk
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski
DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki
Współwłaściciele tytułu
"Radioelektronik Audio Hi-FI Video":
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89

Druk: :
Winkowski Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 7,90 zł (w tym 7% VAT)

PRENUMERATA 2002

CENA PRENUMERATY ROCZNEJ:
(od dowolnego numeru)

dla osób KONTYNUJĄCYCH PRENUMERATĘ z 2001 ROKU TYLKO **79,20 zł** ~~94,80 zł~~
za 12 numerów

dla NOWYCH PRENUMERATORÓW **85,20 zł** ~~94,80 zł~~
za 12 numerów



PORÓWNAJ

7,90 zł – **CENA KIOSKOWA**
7,10 zł – **NOWI PRENUMERATORZY**
6,60 zł – **STALI PRENUMERATORZY**



Zamawiam prenumeratę na 2002 r.

Po raz pierwszy.. ☐

Kontynuacja .... ☐

Numer prenumeraty z 2001 roku ....

Okres prenumeraty ....

NIP ....

Upoważnienie do wystawienia faktury VAT .... ☐

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. Nr 133, pozycja. 883) przez RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie. RADIOELEKTRONIK Sp. z o. o. zapewniają Państwu prawo wglądu do danych i ich aktualizację

....
Podpis

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa Sigma NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, ul. Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (0...22) 840-30-36, tel./fax (0...22) 840-35-89
e-mail:kolportaz@sigma-not.pl

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej.
Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 USD.
Numery archiwalne Radioelektronika Hi-Fi-Video (z lat 1991-2001) wysyła za zaliczeniem pocztowym
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
po otrzymaniu pisemnego zamówienia.

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy cd.
ul. RATUSZOWA 11 03-450 Warszawa
l.k. nr rachunku odbiorcy
11101024-41102000000888
WP waluta PLN kwota:
nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zleceniodawcy
nazwa zleceniodawcy cd.
tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....
tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Opłata:

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla odbiorcy

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy cd.
ul. RATUSZOWA 11 03-450 Warszawa
l.k. nr rachunku odbiorcy
11101024-41102000000888
WP waluta PLN kwota:
nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zleceniodawcy
nazwa zleceniodawcy cd.
tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....
tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Opłata:

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla banku odbiorcy

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy cd.
ul. RATUSZOWA 11 03-450 Warszawa
l.k. nr rachunku odbiorcy
11101024-41102000000888
WP waluta PLN kwota:
nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zleceniodawcy
nazwa zleceniodawcy cd.
tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....
tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Opłata:

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla zleceniodawcy

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy cd.
ul. RATUSZOWA 11 03-450 Warszawa
l.k. nr rachunku odbiorcy
11101024-41102000000888
WP waluta PLN kwota:
nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zleceniodawcy
nazwa zleceniodawcy cd.
tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....
tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Opłata:

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla banku zleceniodawcy

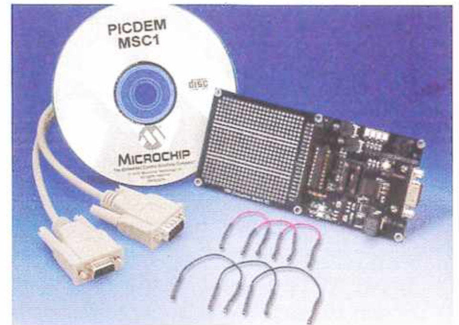
NOWE OSCYLOSKOPY MSO FIRMY AGILENT TECHNOLOGIES

Nowe oscyloskopy Agilent serii 54640 o paśmie 350 MHz i 500 MHz cechują się najlepszymi, jak dotąd, parametrami wśród oscyloskopów MSO (czyli tzw. oscyloskopów z sygnałami mieszanymi – *Mixed Signal Oscilloscopes*) służąc do rozwiązywania najtrudniejszych problemów pomiarowych w systemach zawierających układy analogowe i cyfrowe. W wielu zastosowaniach – w laboratoriach i przemyśle – niezbędne jest narzędzie pomiarowe umożliwiające jednoczesną wizualizację wszystkich najważniejszych sygnałów zarówno analogowych jak i cyfrowych, a także identyfikację istotnych szczegółów przebiegów. Zsynchronizowane czasowo dwa kanały analogowe i 16 cyfrowych, pamięć MegaZoom 8 MB oraz ekran o wysokiej rozdzielczości sprawiają, że oscyloskopy serii 54640 charakteryzują się optymalnymi właściwościami wymaganymi przy uruchamianiu i sprawdzaniu systemów zawierających przetworniki a/c i c/a, procesory sygnałowe i mikrokontrolery 8- i 16-bitowe. W oscyloskopach MSO serii 54640 użytkownicy uzyskują na ekranie jednoczesną prezentację do 18 zsynchronizowanych czasowo sygnałów. Jest możliwość szczegółowej analizy przebiegów (typowej dla oscyloskopów), a także wielokanałowych pomiarów czasowych (typowych dla analizatorów logicznych). Można obserwować złożone zależności między 18 różnymi sygnałami w tym samym czasie. Dla użytkowników, którzy nie potrzebują aż 18 kanałów pomiarowych, oscyloskopy 54640 są dostępne również w tańszych wersjach dwukanałowych. Pamięć MegaZoom 8 MB umożliwia uzyskanie wszystkich interesujących danych po jednorazowym wyzwoleniu. Duża pojemność pamięci ułatwia wykrywanie wzajemnego oddziaływania na siebie różnych sygnałów. W przypadku ograniczonej pojemności pamięci istniała konieczność wyboru między analizą wolnozmiennych sygnałów analogowych, a szybkimi sygnałami cyfrowymi. Pojemność 8 MB wystarcza do równoczesnej analizy obu typów sygnałów. System wyświetlający ma niespotykaną w innych tego typu przyrządach rozdzielczość poziomą, zdolność do mapowania pamięci na 32 poziomach intensywności świecenia i szybkość generacji 25 milionów wektorów w ciągu sekundy. Technika MegaZoom daje szybki podgląd sygnałów w trybie zoom przy krótkim czasie odpowiedzi i optymalnej rozdzielczości, a także niespotykaną w innych oscyloskopach zdolność szybkiego wykrywania zaburzeń sygnału. Szerokie możliwości wyzwalania ułatwiają analizę złożonych sygnałów i stanów, typowych dla mieszanych układów analogowo-cyfrowych. Są tryby wyzwalania zboczem, szerokością impulsu, wzorami cyfrowymi (*pattern*), sekwencją sygnałów (*sequence*) i sygnałem TV. Standardowo dostępna jest też opcja wyzwalania szeregowego, między innymi w trybach CAN (*Controller Area Network*), USB (*Universal Serial Bus*), I^2C (*Inter-Integrated Circuit*) i SPI (*Serial Protocol Interface*).



Sprzedażą i serwisem urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się firma AM Technologies, tel. (0-22) 608 14 40, faks (0-22) 608 14 44, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl *(r)*

PŁYTA DEMONSTRACYJNA MICROCHIPA

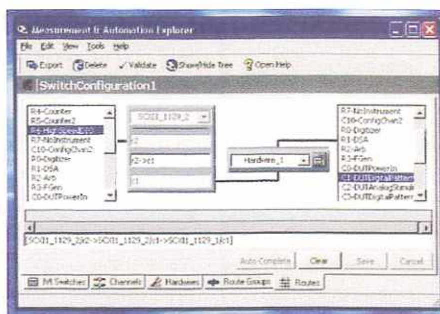


Firma Microchip oferuje od niedawna nową płytę demonstracyjną PICDEM™ MSC1 przeznaczoną dla projektantów systemów z sygnałami mieszanymi – analogowymi i cyfrowymi. Nowa płyta współpracująca z konfigurowanymi mikrokontrolerami analogowymi rodziny PICmicro PIC16C781 i PIC16C782 (opis w nr 2/2002 ReAV) umożliwia użytkownikowi konfigurowanie urządzeń peryferyjnych cyfrowych i analogowych oraz załadowanie danych konfiguracyjnych w celu szybkiego sprawdzenia efektów tej pracy. Zestaw zawiera pakiet ewaluacyjny z prostym w obsłudze interfejsem graficznym użytkownika oraz generator kodu umożliwiający wykonanie kompletnej konfiguracji. Za pomocą zestawu narzędziowego Microchipa MSLAB Integrated Development Environment można stworzyć kod przystosowany do specyficznej aplikacji. Oprogramowanie PICDEM MSC1 umożliwia łatwe skonfigurowanie wejść i wyjść każdego modułu peryferyjnego, załadowanie i przegląd zawartości "rejestrów specjalnego przeznaczenia", obsługę pętli konwersji dynamicznej w celu monitorowania wyjścia modułu przetwornika a/c, a także ciągłe monitorowanie jego kanałów wejściowych. Jednoukładowe mikrokontrolery PIC16C781 i PIC16C782 sprawdzają się doskonale w aplikacjach pomiarowych, automatyce i kontroli, w których do sterowania za pomocą zarówno oprogramowania jak i sprzętu wykorzystuje się pętlę PLL. Mikrokontrolery są dostępne w 20-końcówkowych obudowach typu PDIP, SOIC i SSOP. Więcej informacji na ich temat można znaleźć na stronie internetowej producenta http:/www.microchip.com.

Opracowano na podstawie informacji firmy GAMMA, 01-772 Warszawa, tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87, www.gamma.pl, e-mail: info@gamma.pl *(lh)*

NI SWITCH EXECUTIVE

National Instruments wprowadził na rynek pakiet programowy NI Switch Executive, narzędzie do zarządzania systemami korzystającymi z przełączników w aplikacjach testujących (fot.). NI Switch Executive ułatwia konfigurację systemów przełącznikowych nawet w tak skomplikowanych urządzeniach, jak na przykład telekomunikacyjne rozbudowane testery programowalne, przez połączenie kilku przełączników w jeden punkt. W dodatku, konstruktorzy zamiast programować kolejne połączenia jedno po drugim, mogą korzystać z programowego asystenta połączeń, szybko dołączając przyrządy bądź inne urządzenia do punktów testowych, co przyspiesza proces tworzenia programu testów oraz minimalizuje koszty wdrożenia systemu. Nowe oprogramowanie wyświetla kanały tworzące system, przez co konstruktorzy mogą oglądać połączenia między przyrządami i punktami testującymi.



Mogą także nadawać opisowe nazwy kanałom, aby łatwiej zidentyfikować połączenie; mogą także szybko zmieniać konfigurację przełączników, aby dostosować system testujący do testowania nowych produktów. Inteligentne oprogramowanie NI Switch Executive zwiększa wydajność systemów testujących przez efektywniejszą zmianę ustawień przełączników z jednej sekwencji testu do następnej. W przeszłości należało rozłączać każdy przełącznik między kolejnymi sekwencjami testu. Z nowym oprogramowaniem NI Switch Executive można podnieść wydajność testów przez podtrzymanie wspólnych połączeń w konfiguracji przełączników między sekwencjami. Oprogramowanie zapewnia wykorzystanie tych samych ścieżek w identycznych procedurach testujących, przez co wyniki pomiarów są powtarzalne. NI Switch Executive, najnowszy produkt National Instruments oferowany użytkownikom systemów testujących, jest łatwy w integracji z oprogramowaniem do zarządzania testami TestStand, graficznym środowiskiem programowania LabVIEW, Measurement Studio – środowiskiem narzędziowym dla programistów Visual C++, Visual Basic oraz ANSI C. NI Switch Executive oparty jest na standardzie IVI, dzięki czemu użytkownicy mogą używać tego samego oprogramowania z różnym sprzętem. Dzięki temu NI Switch Executive jest kompatybilny z urządzeniami PXI, SCXI, VXI oraz GPIB od wielu dostawców. *(cr)*

OSCYLOSKOPY CYFROWE YOKOGAWA DL708E i DL716

W konstrukcji nowych oscyloskopów typu DL708E i DL716 wykorzystano nową koncepcję firmy Yokogawa. Przyrządy te, próbkując sygnał z dużą częstotliwością, działają jako typowy oscyloskop cyfrowy, a rejestrując dane w długich okresach, pracują jako rejestrator. Najważniejsze cechy tych oscyloskopów są przedstawione w tablicy. Wśród wielu interesujących funkcji tych oscyloskopów wymienić można m.in. automatyczne zliczanie liczby impulsów w przebiegu (w DL716), automatyczną ocenę parametrów przebiegu według zadanych granic (funkcja *go – no go*, w DL716), rejestracja przebiegu w długim okresie oraz zoom, obliczenia matematyczne, rejestrację bardzo długich sekwencji danych na twardym dysku w czasie rzeczywistym, funkcję *tryger* powodu-



Parametr	DL708E	DL716
Liczba kanałów pomiarowych	Maks. 8 analogowych	Maks. 16 analogowych oraz 32-bitowy kanał logiczny
Maksymalna częstotliwość próbkowania	10 MS/s (z modułem w.cz.)	
Maksymalna długość zapisu	16 M słów (z opcjonalna pamięcią)	64 M słów (z opcjonalną pamięcią)
Wewnętrzny dysk twardy (opcja)	2,1 GB	9,2 GB
Ekran	10,4 – calowy, kolorowy ciekłokrystaliczny TFT	
Interfejsy standardowe	GPIB, szeregowy RS-232, wyjście Centronics do drukarki, tryger I/O, wyjście VGA	SCSI, GPIB, szeregowy RS-232, wyjście Centronics do drukarki, tryger I/O, wejście zegara zewnętrznego, wyjście VGA
Interfejsy opcjonalne	SCSI, wejście zegara zewnętrznego	Ethernet (10Base-T)
Inne cechy	Małe rozmiary i masa (ok. 6,8 kg, z dodatkowym, 8-kanałowym modułem w.cz.).	Masa 12,4 kg (wraz z dodatkowym 16-kanałowym modułem w.cz). Możliwość jednoczesnego wyświetlania 16 kanałów analogowych i 32 logicznych

jącą wykonywanie określonych działań każdorazowo po zapisie i wyświetleniu przebiegu (przydatne w testowaniu automatycznym). Oscyloskopy DL708E i DL716 można uzupełniać wieloma modułami dodatkowymi (typu *plug-in*) rozszerzając obszar zastosowania przyrządów o takie dziedziny, jak konserwacja i kontrola turbin, obserwacja działania silników i wibracji, monitorowanie pras, obserwacja niespodziewanych zdarzeń jednokrotnych, rejestracja zmian temperatury i potencjału elektrycznego.

Dystrybutorem oscyloskopów Yokogawa w Polsce jest firma NDN, tel./fax (0-22) 641-15-47, e-mail: ndn@ndn.com.pl *(r)*

SIMextra – NOWE KARTY SIM W SIECI ERA

Polska Telefonia Cyfrowa Sp. z o.o., operator sieci Era, udostępniła swoim klientom nową usługę – SIMextra z przeglądarką wiadomości SMS. Jest ona odpowiednikiem przeglądarki WAP w telefonach starszej generacji. Dzięki SIMextra możliwe jest korzystanie z tekstowych serwisów informacyjnych i rozrywkowych. Abonenci sieci Era mogą je teraz wybierać bezpośrednio z menu telefonu. Usługa jest dostępna dzięki kartom SIM nowej generacji. SIMextra umożliwia łatwe dodawanie nowych usług. Nowoczesne rozwiązania techniczne (*Over The Air update*), zastosowane przy wdrożeniu usługi, umożliwiają wprowadzanie nowych pozycji do menu SIMextra przez transmisję w sieci. Operator zdalnie dodaje nowe usługi. Oznacza to, że klient nie musi każdorazowo wymieniać karty SIM po ich wprowadzaniu. Użytkownicy SIMextra będą mieli dostęp do wielu nowych usług – już wkrótce do serwisu lokalizacyjnego i usług typu SMS premium. Po wybraniu usługi z menu SIMextra, aparat automatycznie wysyła do sieci ukrytą wiadomość SMS z zapytaniem o potrzebne informacje. Specjalna technika nadawania i odbioru, zastosowana w związku z wprowadzeniem nowej karty SIM, umożliwia odbieranie informacji składających się nawet z 1000 znaków (dotyczy to również wiadomości e-mail). Dzięki temu znikają obecne ograniczenia dotyczące długości wiadomości SMS, co pozwala na przesyłanie bardziej szczegółowych informacji. Nowa jest również forma płatności za usługę. Opłata pobierana jest za przekazane do telefonu wiadomości (ewentualnie wysłaną wiadomość e-mail). Wysyłanie zapytań do sieci jest bezpłatne. Każda wiadomość uzyskana przez SIMextra kosztuje 50 groszy. Dzięki nowym kartom SIM, abonenci sieci Era będą mogli dodatkowo przechowywać na karcie do 250 numerów telefonów i 25 wiadomości SMS. *(cr)*

TESTER SIECI KABLOWYCH LAN 3660

Japońska firma Hioki wprowadziła na rynek tester sieci kablowych LAN wyposażony w funkcje sporządzania mapy przewodów i pomiaru długości przewodu (odległości do miejsca uszkodzenia). Funkcja mapy przewodów obejmuje sprawdzenie: poprawności połączenia oraz przerwania lub zwarcia przewodów (żył). W połączeniu z funkcją reflektometru umożliwia ona dokładne określenie miejsca uszkodzenia. Do identyfikacji uszkodzonych par w przewodach i kablach jest niezbędne, dostarczane standardowo, specjalne zakończenie linii o nazwie *Wiremap Terminator 9336*. Ponadto do łatwego wyszukiwania przewodów w wiązkach służą opcjonalne zakończenia "kierunku" *Direction Terminator 9337*, każde oznaczone indywidualnym numerem identyfikacyjnym. Umożliwiają one identyfikację, który przewód jest dołączony do danego gniazda ściennego (jednego z pięciu). Duży, w porównaniu z niewielkimi rozmiarami testera (98x160x38 mm) ekran ciekłokrystaliczny wyświetla jednocześnie, oprócz odległości do miejsca uszkodzenia, numery dwóch sprawdzanych par, sygnalizując ewentualnie w sposób optyczny numer uszkodzonej pary. Testerem 3660 można sprawdzać przewody i kable UTP (o impedancji charakterystycznej 100 Ω, kat. 3, 4, 5, 5e), o długościach od 2 do 300 m, określając odległość do uszkodzenia z dokładnością: ± (15% wartości wskazywanej + 1 m) i z rozdzielczością 0,1 m. Do połączenia przyrządu z testowaną linią służy gniazdo typu RJ-45. Przyrząd jest zasilany z jednej baterii alkalicznej typu LR6 wystarczającej na 250 h pracy (pomiar co minuta). Czas "życia" baterii wydłuża tryb automatycznego wyłączenia zasilania. Niskie napięcie baterii jest sygnalizowane wyświetleniem odpowiedniego symbolu. Tester 3660 jest dostarczany wraz z zakończeniem 9336 i futerałem. Jako opcję można zamówić zestaw terminatorów "kierunku" (5 sztuk w komplecie) oraz neseser mieszczący, oprócz przyrządu, także akcesoria.



Przyrząd oferuje: Labimed Sp. z o.o., tel./fax 642-16-23, tel. 642-19-23, www.labimed.com.pl *(lh)*

ANALIZATOR IP MD1230A

Firma ANRITSU, wiodący producent precyzyjnych urządzeń laboratoryjnych, wprowadziła na rynek nowy przyrząd – analizator IP (*Internet Protocol*) o symbolu MD1230A. Jest to pierwszy na świecie przyrząd umożliwiający zarówno szczegółową analizę wydajności ruterów, jak i monitorowanie ruchu sieci. Dzięki modułowej architekturze, przyrząd MD1230A może analizować pełen zakres przepustowości interfejsów od 10 Mbit/s do 10 Gbit/s. Jeden przyrząd może być wyposażony maksymalnie w pięć niezależnych modułów pomiarowych. Przyrząd MD1230A analizuje w czasie rzeczywistym wszelki ruch w sieci. Można za jego pomocą przeprowadzać pomiary czasu opóźnienia pakietów, co jest szczególnie istotne w krytycznych aplikacjach, takich jak *Voice over IP* (VoIP) czy *Video on Demand* (VoD). Opóźnienia na znacznych odległościach mogą być mierzone przy użyciu opcji GPS. W przypadku monitorowania ruchu Ethernetowego i IP, MD1230A może w czasie rzeczywistym przeprowadzić analizę do 64 różnych transmisji danych. Możliwość edycji 32-bitowej sekwencji danych filtrujących pozwala na przeprowadzenie pomiarów ruchu przefiltrowanego. Przyrząd umożliwia także podgląd zawartości pojedynczych ramek danych następujących protokołów: Ethernet, SONET/SDH, PPP, IPv4, IPv6, MPLS, VLAN, IP, TCP oraz UDP przy pełnej przepustowości łącza. Stosując MD1230A można przeprowadzać pełną analizę fizyczną protokołów warstw 2/3/4 modelu OSI. Moduły interfejsów są wyposażone w szybki bufor pamięci 256 MB (maks.), przechwytujący 100% pakietów niezależnie od wybranej prędkości transmisji. Każdy z protokołów (Ethernet, PPP, LCP, MPLS, VLAN, ARP, IPX, IPv4, ICMP, IPv6, TCP, UDP, IGMP, RIP, BGP4 i DHCP) może być w dowolnej chwili zdekodowany, a przechwycone ramki wyświetlone na ekranie użytkownika. Kolejną zaletą analizatora MD1230A, szczególnie ważną przy utrzymaniu sieci, są jego wymiary (szer. 320, wys. 177, głęb. 350 mm) i masa – niespełna 15 kg. Przyrząd ma wbudowany ekran VGA oraz Windows 98 dla wygody obsługi.



Więcej informacji: ELSINCO Polska Sp. z o.o., tel: (22) 832-40-42, fax: (22) 832-22-38, e-mail: office@elsinco.pl, www.elsinco.pl *(r)*

JEDNOUKŁADOWY NADAJNIK W.CZ. Z SYSTEMEM KONTROLI DOSTĘPU

Nowe, radiowe enkodery Microchipa zawierają w jednej obudowie nadajnik w.cz. i system kontroli dostępu KEELOQ o wysokim stopniu zabezpieczenia. Układy scalone: montowany w 18-końcówkowej obudowie SOIC rfHCS362G i dysponujący 20-końcówkową obudową SSOP rfHCS362F są tanimi urządzeniami jednoukładowymi przeznaczonymi do sprawdzania autentyczności, odznaczającymi się minimalną liczbą elementów zewnętrznych i nie wymagającymi od użytkownika uciążliwej czynności opracowywania kodu. Enkodery rfHCS262G i rfHCS362F zawierają zaprogramowany fabrycznie 32-bitowy numer seryjny oraz 32-bitowe klucze szyfrujące, programowane przez użytkownika. Dzięki zastosowanej w konstrukcji enkoderów technice zmiennego kodu KEELOQ, każda transmisja jest unikatowa, co eliminuje możliwość wychwycenia i ponownego wysłania zaszyfrowanego sygnału. Ponadto długość



transmisji eliminuje zagrożenie zeskanowania kodu. Enkoder rfHCS262G ma wbudowany nadajnik 310/480 MHz pracujący z modulacją ASK, podczas gdy nadajnik enkodera rfHCS362F pracuje z modulacją FSK w tym samym zakresie częstotliwości. Oba urządzenia zawierają oscylator przestrajany napięciem i mają funkcję regulacji mocy wyjściowej nadajnika. Do określania, jak długo przycisk był naciskany, enkodery wykorzystują: sterowanie czasowe wyjściowym strumieniem bitów, kodowanie typu Manchester i PWM oraz tzw. kolejkę przycisków. Dodatkowe cechy to opcje programowania prędkości transmisji, czasu przerwy, wycinania słów, przestrajany oscylator i detektor niskiego napięcia. Nowe układy odznaczają się znikomym prądem pobieranym w stanie czuwania, mniejszym niż 1 µA, niewielkim napięciem zasilania 2,1 V oraz bezpośrednim sterowaniem diodą LED, sygnalizującą też niskie napięcie baterii. Więcej danych na temat nowych układów można znaleźć na stronie Microchipa http://www.microchip.com.

Informacja: firma GAMMA, tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87, www.gamma.pl, e-mail: info@gamma.pl *(lh)*

NARZĘDZIA SPECJALISTYCZNE DO OBRÓBKI PRZEWODÓW I KABLI

W artykule zamieszczonym w numerze 11/2001 ReAV przedstawiono podstawowe narzędzia do cięcia przewodów, kształtowania końcówek podzespołów elektronicznych, ściągania izolacji i zaciskania konektorów. Jednak często zachodzi potrzeba obróbki przewodów o większych średnicach i przewodów specjalistycznych, a także konieczność pracy z pełnym zabezpieczeniem przed napięciem niebezpiecznym i elektrycznością statyczną. Stosuje się też dodatkowe urządzenia i narzędzia pomocnicze.

Nożyce

Niemiecka firma RENNSTEIG do cięcia przewodów (tzw. kabli) aluminiowych i miedzianych oferuje nożyce pojedyncze i podwójne wykonane z wysokojakościowej kutej stali narzędziowej z indukcyjnie utwardzonymi krawędziami. Nożyce są dostępne w wersji czerniowej i chromowanej z normalną i wzmocnioną rękojeścią. Do cięcia kabli o większych przekrojach są oferowane nożyce z kutą główką tnącą i rękojeściami wykonanymi z rurek hartowanych oraz nożyce specjalne z mechanizmem zapadkowym.
Przy pracach z zabezpieczeniem rękojeści narzędzia przed przebiciem napięciem do 1000 V są dostępne sprawdzone rozwiązania niemieckiej firmy KNIPEX (siostrzanej firmy RENNSTEIG'a) – np. szczypce boczne izolowane z możliwością ściągania izolacji, nożyce pojedyncze i podwójne oraz z mechanizmem zapadkowym z rękojeściami izolowanymi do 1000 V. Do cięcia drutów, linek i kabli stalowych oraz linek stalowych bez osłonek należy stosować nożyce wykonane ze specjalnej stali narzędziowej, utwardzane olejowo, fabrycznie testowane i z wymiennymi główkami tnącymi.

Narzędzia zabezpieczone przed elektrycznością statyczną

W przemyśle elektronicznym często trzeba stosować narzędzia (do cięcia przewodów) zabezpieczonych przed elektrycznością statyczną. Firma PIERGIACOMI proponuje do swoich obcinaczek standardowych rączki antystatyczne Conductive (przewodzące) i Disspative (rozpraszające), natomiast firma KNIPEX proponuje szczypce boczne antystatyczne z rękojeścią w kolorze czarnym oznaczone literą A i szczypce ESD z rękojeścią w kolorze niebieskim oznaczone ESD. Dodatkowo szczypce mogą być wykonane w wersji z klamrą (sprężyną) zabezpieczającą przed "odstrzeliwaniem" obcinanych przewodów i końcówek detali.

Ściągacze izolacji

Bardzo ważnym zagadnieniem w dziedzinie obróbki przewodów i kabli jest ściąganie izolacji. Firmy CIMCO, KNIPEX, PIERGIACOMI i RENNSTEIG mają w swojej ofercie szereg różnych narzędzi w zależności od rodzaju obrabianego przewodu, jego średnicy i przekroju. Do ściągania izolacji z cienkich przewodów (ϕ 0,12÷2,00 mm) typu MYLAR, KYNAR, TEFZEL, TEFLON, PVC oraz miedzianych i światłowodowych, są stosowane ściągacze z regulowanym zakresem ściągania izolacji oraz ogranicznikiem długości odizolowania, np. Micro-Striper typ Jokari firmy Cimco, Mini-Stripping z funkcją cięcia przewodu firmy Knipex.
Inną grupą są narzędzia wielofunkcyjne np. PG-CSP-30-1 firmy Piergiacomi, będące nożycami, szczypcami i ściągaczem izolacji. Firma Knipex oferuje narzędzie wielofunkcyjne 13 01 160 do przytrzymywania przewodów, ściągania izolacji, cięcia i zaciskania końcówek tulejkowych.
W przypadku konieczności zdejmowania emalii z przewodów miedzianych pomocnym narzędziem może być skrobak 15 11 120 firmy Knipex.
Część narzędzi do ściągania izolacji ma krawędzie do ściągania czołowego. Narzędzia te, wyposażone w śrubę regulacyjną z blokadą zakresu ściągania izolacji, są ofe-

Nożyce

Firma	RENNSTEIG	RENNSTEIG	RENNSTEIG	RENNSTEIG	RENNSTEIG	RENNSTEIG	KNIPEX	KNIPEX	KNIPEX	KNIPEX
Nr katalogowy	600 015 3	600 020 3	600 020 36	600 027 2	611 060 2	611 100 2	14 26 160	95 16 200	95 36 280	95 71 600
Typ nożyc	pojedyncze	podwójne	podwójne w twardej izolacji	długie z rękojeściami z rurek hartowanych	długie z mechanizmem zapadkowym	długie z mechanizmem zapadkowym	szczypce boczne + ściągacz izolacji + rękojeść VDE 1000 V	podwójne + rękojeść VDE 1000 V	z mechanizmem zapadkowym + rękojeść VDE 1000 V	długie z wymiennymi główkami tnącymi
Rodzaj obrabianego przewodu	Al + Cu	Al + Cu	Al + Cu	Al + Cu	Al + Cu	Al + Cu	Al + Cu	Al + Cu	Al + Cu	Al + Cu + Fe
Zakres cięcia ∅ [mm]	15	20	20	27	60	100	3	20	52	linki stalowe: 14 Fe: 9
Przekrój przewodu [mm^2]	50	70	70	150	740	960	1,5÷2,5 mm^2 ściągacz izolacji	70	380	Al+Cu: 150
Długość całkowita narzędzia [mm]	170	200	200	500	720	870	160	200	280	600

Al + Cu: druty miedziane i aluminiowe Fe: druty stalowe

Ściągacze izolacji

Firma	CIMCO			KNIPEX	KNIPEX	PIERGIACOMI		PIERGIACOMI		KNIPEX	KNIPEX	KNIPEX	KNIPEX	KNIPEX
Nazwa narzędzia	Micro-Stripper typ JOKARI			Mini-Stripping tool	Striping tool for optical	PG-SF-40		PG-CSP-30						
Nr katalogowy	10 0694	10 0695	10 0696	12 80 100 SB	12 85 100 SB	PG-SF-40-1	PG-SF-40-2	PG-CSP-30-1	PG-CSP-30-2	13 01 160	15 11 120	11 92 140	11 01 160	11 06 160
Rodzaj przewodu i izolacji	MYLAR, KYNAR, TEFZEL, TEFLON, PVC			KYNAR PVC, TEFLON	przewody światłowodowe	KYNAR, TEFLON		PVC + inne		PVC + inne	miedziany pokryty emalią	PVC + inne	PVC + inne	PVC + inne
Zakres ściągania izolacji ∅ [mm]	0,12-0,4	0,25-0,8	0,30-1,00	0,25-0,80	0,18	0,25-1,00	1,30-2,00	0,25-0,81	0,81-2,59	0,5-0,75/ 1,5/2,5 mm^2	0,50-1,00	0,10-0,80	5-10 mm^2	
Ogranicznik długości ściągania izolacji	+	+	+	+	+	–	–	–		–	–	–	–	–
Typ ściągacza izolacji	czołowy			czołowy + cięcie przewodu	czołowy	czołowy		boczny + nożyce + szczypce		boczny + nożyce + szczypce + zaciskacz tulejek	czołowy do usuwania emalii z przewodów miedzianych	czołowy ze śrubą regulacyjną z blokadą dla elektroników	dla elektrotechników	+ rękojeść VDE 1000 V dla elektryków

rowane w wersjach dla elektroników, elektrotechników i dla elektryków (z izolacją rękojeści odporną na napięcie 1000 V).

Do czołowego automatycznego ściągania izolacji firma RENNSTEIG proponuje szczypce z regulowanym pokrętłem do ustalania zgrubnego zakresu ściąganej izolacji (dostosowujące się automatycznie do średnicy przewodu) z regulowanym ogranicznikiem długości ściąganej izolacji. Ponadto szczypce są wyposażone w nożyce do cięcia przewodów. Do automatycznego bocznego ściągania izolacji firma RENNSTEIG oferuje natomiast ściągacze wyposażone w wymienną głowicę do regulacji długości ściąganej izolacji.

Ciekawe rozwiązania do obróbki przewodów (kabli) okrągłych o większych średnicach proponuje firma CIMCO. Do zdejmowania izolacji i cięcia wzdłużnego kabli proponowany jest nóż z ostrzem hakowym i nóż z ostrzem prostym. Obydwa modele mają pokrętło ręczne wysuwu noża do zdejmowania izolacji w zakresie ∅ 8÷28 mm. Nato-

Ściągacze izolacji

Firma	RENNSTEIG	RENNSTEIG	RENNSTEIG	CIMCO	KNIPEX	KNIPEX	RENNSTEIG	KNIPEX	KNIPEX	KNIPEX	KNIPEX	KNIPEX
Nazwa				typ JOKARI					typ Coax	typ Coax	typ Coax	typ Coax
Nr Katalogowy	607 156 4	607 001	607 011	12 0010 (11)	16 30 135 SB	16 40 150	607 060	16 65 125 SB	13 51 180	13 61 180	16 60 100 SB	16 60 05 SB
Rodzaj przewodu (izolacji)	PVC + inne	PVC + inne	PVC + inne	PVC + inne	PVC, silikonowy PTFE + inne	PVC + inne + twarde izolacje	PVC + inne	PVC + inne	PVC + inne	PVC + inne	PVC + inne	PVC + inne
Zakres ściągania izolacji ∅ [mm]				8,00-28,00	6,00-29,00	do 25,00		5,00-15,00	5,00 RG-58	6,20 RG 59/62/71	4,80-7,50	RG 58/59/62
Przekrój przewodów [mm^2]	0,50-0,75/1,0/ /1,50/2,50/ /4,00/6,00	0,08-10,00	2,50-16,00								3 x 0,75	
Ogranicznik ściągania izolacji	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Typ ściągacza izolacj	automatyczny boczny	automatyczny czołowy + nożyce	automatyczny czołowy + nożyce	nóż z ostrzem hakowym lub prostym (11) z pokrętłem wysuwu noża	nóż z pokrętłem wysuwu	narzędzie z regulowaną głębokością nacinania izolacji w zakresie 0-5 mm	nóż z ostrzem sierpowym do cięcia wzdłużnego + rękojeść VDE 1000 V	rurkowy do kabli komputerowych i telekom. (okrągłych, wielożyłowych)	szczypce do ściągania izolacji z przewodów koncentrycznych w sposób dwufazowy		rurkowy do kabli koncentrycznych i trzy żyłowych (3 x 0,75 mm^2)	narzędzie do ściągania izolacji z przewodów koncent. w sposób jednofazowy

miast do kabli okrągłych o średnicy od 6,0 do 29 mm i izolacji PVC, silikonowej i PTFE firma KNIPEX oferuje narzędzie umożliwiające cięcie izolacji po obwodzie i po przestawieniu noża, cięcie wzdłużne kabla. W przypadku kabli wielożyłowych z twardą izolacją firma KNIPEX proponuje nóż uniwersalny do zdejmowania płaszcza zewnętrznego kabla o średnicy do 25 mm i głębokości cięcia nastawianego w zakresie 0÷5 mm. Urządzenie jest przeznaczone do cięcia wzdłużnego i obwodowego. Do obróbki przewodów z zabezpieczeniem do 1000 V firma RENNSTEIG zaleca nóż z ostrzem w kształcie sierpa, wykonany z nierdzewnej stali (nie uszkadza rdzenia przewodu). Do zdejmowania izolacji z przewodów okrągłych wielożyłowych, stosowanych w technice komputerowej i telekomunikacji, służy przyrząd KNIPEX 16 65 125 SB. Umożliwia on ściąganie izolacji w zakresie ∅ 5÷15 mm. Również firma KNIPEX ma szeroką ofertę narzędzi typu "Coax" do ściągania izolacji z przewodów koncentrycznych. Podstawowymi narzędziami są szczypce boczne o zakresie ∅ 5 mm do przewodów RG 58 oraz ∅ 6,2 mm do przewodów RG 59/62/71. Ściąganie izolacji wszystkich warstw na przewodzie może odbywać się po kolei (sposób dwufazowy) lub jednocześnie (sposób jednofazowy).

Narzędzia do zaciskania końcówek

Bardzo ważnym zagadnieniem w dziedzinie obróbki przewodów i kabli jest ich osadzanie (ściąganie izolacji, cięcie i zaciskanie przewodów) w złączu i zaciskanie końcówek kablowych. Do prac montażowych w telekomunikacji i sieciach komputerowych firma KNIPEX poleca szereg narzędzi do obróbki złącz typu RJ. Natomiast do złącz LSA-Plus i przewodów UTP- i STP- o średnicach 0,4÷0,8 mm firmy KNIPEX i RENNSTEIG proponują bliźniacze narzędzie z funkcją nożyczek.


Pomiar długości kabla miernikiem Unitest

Produkowane są również narzędzia do zaciskania końcówek tulejkowych zwykłych i izolowanych oraz do konektorów samochodowych. Narzędziami do zaciskania końcówek można ściągać izolację i ciąć przewód. W przypadku profesjonalnych zastosowań w dziedzinie zaciskania końcówek kablowych zalecane są narzędzia z regulowaną siłą krępowania końcówek. Ze względu na mnogość występowania końcówek kablowych i systemów złącz (tulejki, konektory, oczka i widełki, złącza D-Sub, BNC, TNC, modularne, telefoniczne i inne) firmy KNIPEX i RENNSTEIG proponują system jednego narzędzia bazowego i wymienne głowice do konkretnych końcówek i złącz. Narzędzia bazowe są umieszczone w kasecie z tworzywa sztucznego i mają miejsca do przechowywania głowic do końcówek i złącz.

Przyrządy do odwijania i zwijania kabli

Przy pracach związanych z obróbką przewodów i kabli zachodzi często potrzeba stosowania różnych urządzeń pomocniczych. Firma CIMCO ma w swojej ofercie szeroki wybór przyrządów do odwijania i wciągania przewodów i kabli. Do odwijania krążków kabli firma CIMCO proponuje urządzenie z korbką służące do poziomego i pionowego od- i nawijania kabli. Natomiast do odwijania kabli ze szpul firma CIMCIO proponuje urządzenia: TROMMELFIX o udźwigu 200 kg i TROMMELFIX 700 o udźwigu szpuli do 700 kg. W przypadku wciągania przewodów i kabli firma CIMCO proponuje pręty perlonowe oraz spirale i taśmy stalowe.

Często zachodzi potrzeba stosowania wierteł, pogłębiaczy otworów i wycinaków otworów do przewodów i kabli. Bogatą ofertę w tej dziedzinie proponuje również firma CIMCO.

Przy pracach związanych z obróbką przewodów i kabli zachodzi potrzeba określenia ich długości na szpuli. W tej dziedzinie sprawdzone rozwiązania proponuje firma BEHA – modele UNITEST-KABELMETER 3000 i UNITEST-ECHOMETER 3000. ■

Krzysztof Okoń

Zaciskacze końcówek

Firma	KNIPEX	KNIPEX	KNIPEX	KNIPEX RENNSTEIG	RENNSTEIG	KNIPEX	RENNSTEIG	RENNSTEIG	RENNSTEIG	KNIPEX	KNIPEX RENNSTEIG
Nr katalogowy	97 51 04	97 51 10	97 51 12	97 40 10 623 300	610 001 0	97 71 180	618 084 3	618 084 39	618 087 3	97 21 215 (B) (C)	97 43 200 624 101 3
Typ końcówki lub złącza	RJ11/4P2C i 4P4C	RJ12/6P2C, 6P4C i 6P6C RJ45/8P4C, 8P6C i 8P8C	Wszystkie typy kabel RJ11,RJ12 i RJ45	LSA-Plus UTP i STP kabel ∅ 0,4-0,8 mm	tulejki kablowe 0,5-2,5 mm^2	tulejki kablowe 0,5-16,0 mm^2	tulejki kablowe 0,08-6,0 mm^2	tulejki kablowe 0,75-10,0 mm2	tulejki kablowe 0,08-10,0 mm^2	końcówki izolowane: 075-6,0 mm^2 (B) konektory samochodowe: 0,5-2,5 mm^2 (C) końcówki nie izolowane: 0,5-6,0 mm^2	konektory samochodowe,, tulejki kablowe i końcówki kablowe izolowane i nieizolowane, D-Sub, BNC, TNC, ABS, LWL, RJ, modularne i inne
Przekrój przewodu [mm^2]					0,5-2,5	0,5-16,0	0,08-6,0 AWG 28-10	0,75-10,0 AWG 18-7	0,08-10,0 AWG 28-7	0,75-6,0 AWG 18-10 (B) 0,5-2,5 AWG 20-13 (C) 0,5-6,0 AWG 20-10	uzależniona od użycia wymiennej głowicy do konkretnej końcówki lub złącza
Typ zaciskacza końcówek lub złącz	zaciskacz złącz RJ w telekomunikacji	zaciskacz złącz RJ w telekomunikacji i sieciach komp.	zaciskacz złącz RJ w telekomunikacji i sieciach komp.	zaciskacz LSA-Plus typ KRONE	zaciskacz końcówek tulejkowych nieizolowanych na przewodach		zaciskacz dźwigniowy końcówek tulejkowych nieizolowanych i izolowanych na przewodach			proste zaciskacze końcówek izolowanych, konektorów samochodowych i końcówek nieizolowanych + nożyce, + ściągacz izolacji	zaciskacze dźwigowe z wymiennymi głowicami do różnych typów końcówek i złącz

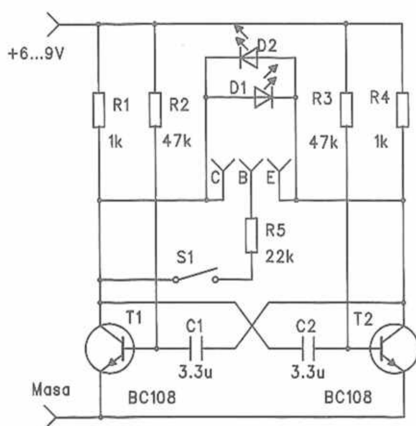
SIECI BEZPRZEWODOWE W POLSCE

W Warszawie odbyło się seminarium "Sieci bezprzewodowe w polskich realiach". Jego celem było zaprezentowanie rozwiązań bezprzewodowych sieci komputerowych, dostosowanych do aktualnej sytuacji prawnej w Polsce w zakresie użytkowania urządzeń wykorzystujących częstotliwości radiowe. Było zaadresowane do firm integracyjnych oraz dostawców usług internetowych. Organizatorami seminariów były firmy: Avaya (producent urządzeń do bezprzewodowej transmisji danych) i Veracomp (ogólnopolski dystrybutor rozwiązań teleinformatycznych). Kolejne seminarium Veracomp planuje na wrzesień bieżącego roku. Szczegóły oraz formularz rejestracji znajdują się na stronie http://www.veracomp.pl/avaya wireless. Nowoczesne techniki bezprzewodowej transmisji danych są szczególnie przydatne w miejscach, gdzie instalacja tradycyjnego okablowania sieciowego jest niemożliwa lub trudna i kosztowna, a niezbędna jest stała łączność między pracującymi osobami. Tak jest w zabytkowych budynkach, muzeach, szpitalach, uniwersytetach, portach lotniczych, ośrodkach konferencyjnych i dużych centrach handlowych. W sieci bezprzewodowej jako medium komunikacyjne są wykorzystywane fale radiowe. Zastępują okablowanie, co obniża koszty eksploatacji łącz oraz eliminuje wszelkie ograniczenia przestrzenne. Firma Avaya jest liderem w dziedzinie rozwiązań i usług telekomunikacyjnych, które pomagają firmom, agencjom rządowym i innym instytucjom sprawnie konkurować w gospodarce. Avaya oferuje rozwiązania w dziedzinie kontaktów z klientami (CMR – *Customer Relationship Management*), rozwiązania łączności zunifikowanej (*Unified Communications*), infrastrukturę sieci wielousługowych i sieci przesyłania głosu i danych. Avaya jest światowym liderem w dziedzinie systemów zunifikowanej obsługi wiadomości, systemów przesyłania wiadomości, centrów obsługi połączeń (*Call Center*) i systemów okablowania strukturalnego. Firma jest również liderem w dziedzinie systemów komunikacji głosowej w USA. Veracomp SA jest ogólnopolskim dystrybutorem rozwiązań teleinformatycznych. Partnerom Handlowym (integratorom systemów, VAR-om, sklepom i salonom komputerowym) dostarcza urządzenia i oprogramowanie wzbogacone o usługi biznesowe, takie jak telefoniczny system pomocy technicznej (*help desk*), rozszerzony serwis oraz bezpłatne seminaria i konsultacje. Aby zapewnić kompleksową pomoc partnerom handlowym przy tworzeniu przedsięwzięć informatycznych, w 2000 roku firma Veracomp stworzyła unikatowy system szkoleń "see, hear and touch", który proponuje Compendium – Centrum Edukacyjne Veracomp SA. *(cr)*

KIESZONKOWY TESTER TRANZYSTORÓW

Multiwibrator astabilny może być pomocny w testowaniu tranzystorów bipolarnych.

Ten prosty układ (rys.1) jest bardzo przydatny do określenia, czy tranzystor bipolarny jest sprawny i jaka jest jego polaryzacja (p-n-p czy n-p-n). Wprawdzie nie określa on szczegółowo istotnych parametrów tranzystora, takich jak współczynnik wzmocnienia prądowego h_{21e} lub częstotliwość przenoszenia f_T, ale umożliwia określenie jego przydatności. Badany tranzystor jest włączany między kolektory multiwibratora astabilnego złożonego z tranzystorów n-p-n. Napięcie U_{CE} na

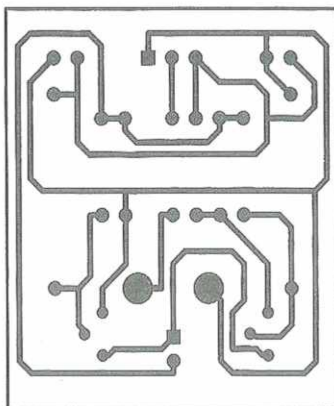


Rys. 1. Schemat testera tranzystorów

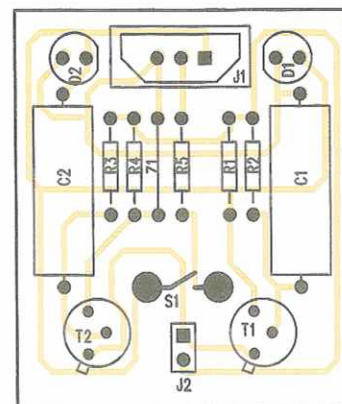
elemencie badanym może być zatem dodatnie lub ujemne. Dwie diody świecące połączone antyrównolegle będą świeciły na przemian wówczas, gdy badany element nie będzie przewodził prądu. Częstotliwość

Wyniki testów tranzystora

Test	D1	D2	S1	Wynik
1	+	–	wył	Może źle włączony, zamienić B i C
2	–	+	wył	Może źle włączony, zamienić B i C
3	–	–	wył	Element zwarty – do śmietnika
4	+	+	wył	Element sprawny, jeżeli wyniki testów 5 i 6 są pozytywne
5	+	–	wł	Tranzystor p-n-p
6	–	+	wł	Tranzystor n-p-n



Rys. 2. Płytka drukowana testera tranzystorów (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej testera tranzystorów

drgań multiwibratora jest zależna od wartości elementów C1 i C2 oraz R2 i R3. Jeżeli element badany przewodzi prąd w jednym kierunku, to jedna z diod nie świeci. Jeżeli przewodzi w obu kierunkach, wówczas nie świecą obie diody.

Zastosowanie przełącznika S1 umożliwia wprowadzenie prądu do bazy tranzystora badanego. W tablicy zestawiono wszystkie możliwe wyniki testów.

W układzie testowym, po dołączeniu do wejść oznaczonych C i E, można sprawdzać również inne elementy półprzewodnikowe, takie jak diody, tranzystory polowe małe tyrystory i triaki.

Procedura sprawdzania nieznanego tranzystora polega na wykonaniu sekwencji czynności wymienionych w tablicy. Testy 1 i 2 wykonuje się wtedy, gdy wszelkie napisy na tranzystorze są starte i nie wiadomo o nim nic. Brak świecenia diod w teście 3 świadczy o tym, że spadek napięcia na elemencie włączonym między zaciskami C i E jest zawsze mniejszy od napięcia przewodzenia diody (1,6÷2,3 V), co wskazuje na stan bliski zwarciu. Świecenie obu diod w teście 4 świadczy o sprawności elementu, ale wymaga jeszcze sprawdzenia jego polaryzacji w teście 5 lub 6. Tranzystor p-n-p funkcjonuje właściwie wówczas, gdy napięcie bazy jest niższe niż napięcie emitera (test 5), a tranzystor n-p-n – gdy wyższe (test 6).

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów na płytce. *(cr)*

BLUETOOTH ADAPTER

Firma Passus wprowadziła do sprzedaży moduł Bluetooth AnyCom Bluetooth USB Adapter – umożliwiający łatwą i szybką rozbudowę każdego notebooka i komputera PC (wyposażonego w port USB) o bezprzewodowe łącze Bluetooth. Moduł jest kompatybilny ze wszystkimi urządzeniami wykorzystującymi łączność bezprzewodową w standardzie Bluetooth – telefonami komórkowymi, PDA, notebookami, komputerami klasy PC oraz urządzeniami peryferyjnymi, np. drukarkami. A oto jego charakterystyka:

- typ łącza USB – USB 1.1;
- antena – zintegrowana w adapterze;
- diody LED – sygnalizacja statusu połączenia i transmisji danych;
- pasmo częstotliwości – 2,402÷2,495 GHz;
- przepływność – do 1 Mbit/s;
- gwarancja – 2 lata.

Typowe zastosowania AnyCom Bluetooth USB Adapter to przede wszystkim synchronizacja kalendarza i książki adresowej z telefonem komórkowym oraz bezprzewodowy dostęp do sieci. Cechą charakterystyczną urządzenia jest, większa niż w przypadku innych urządzeń, antena, która zapewnia zasięg do 50 m. Anycom Bluetooth USB Adapter działa w standardzie Bluetooth 1.1 i dysponuje wystarczającą wewnętrzną pamięcią flash, dzięki czemu uaktualnienia oprogramowania urządzenia będą mogły być wykonywane przez użytkownika – programowo. Instalacja i konfiguracja adaptera jest intuicyjna. Urządzenie współpracuje z systemami: Windows 98SE, Windows ME, Windows 2000, Windows XP Home Edition, Windows XP Professional, GNU/Linux 2.4. *(cr)*



ZASILACZ IMPULSOWY 5 A o REGULOWANYM NAPIĘCIU

Przedstawiony w artykule zasilacz jest dławikową przetwornicą napięcia stałego dostarczającą do obciążenia prąd o maksymalnej wartości do 5 A w całym zakresie regulacji napięcia wyjściowego 3÷17 V.

W układzie wykorzystano scalony stabilizator impulsowy MAX724 lub LT1074. Wewnętrzne ograniczenie prądowe 6,5 A zabezpiecza obwód wyjściowy przed nadmiernym wzrostem prądu.

Zasilacz składa się z następujących bloków funkcjonalnych:

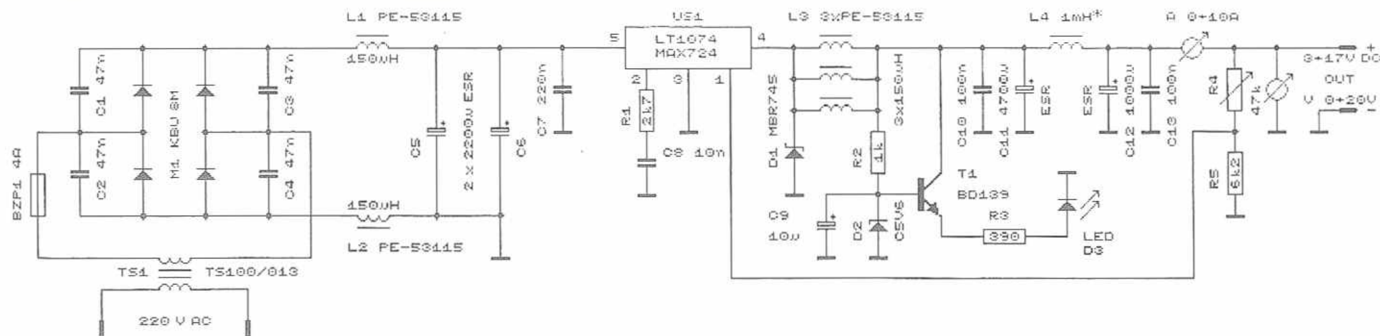
- prostownika z transformatorem sieciowym,
- filtru przeciwzakłóceniowego wejściowego,
- właściwej przetwornicy,
- źródła stałoprądowego do zasilania LED,
- filtru przeciwzakłóceniowego wyjściowego,
- układu regulacji napięcia wyjściowego,
- wskaźników wychyłowych prądu i napięcia.

Opis układu

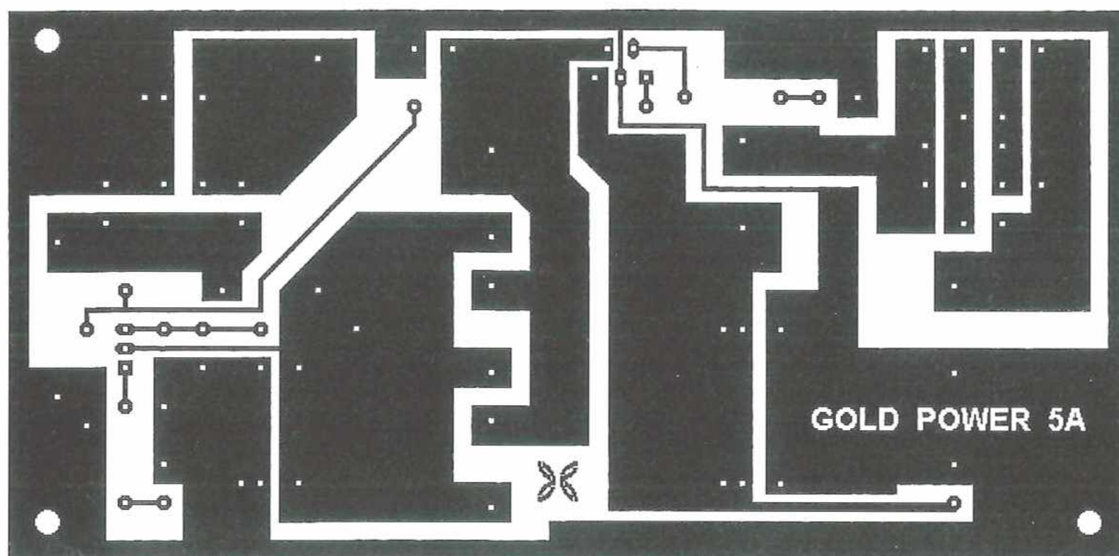
Schemat układu przedstawiono na rys. 1. Napięcie sieci jest obniżane wstępnie w transformatorze sieciowym TS1 do 24 V, a następnie prostowane w mostku prostowniczym M1 i doprowadzane do filtru wejściowego złożonego z dławików L1, L2 oraz kondensatorów C5, C6, C7. Zadaniem filtru jest zarówno niedopuszczenie do przenikania zakłóceń wytwarzanych przez przetwornicę do sieci, jak i blokowanie zakłóceń sieciowych. Wyprostowane i odfiltrowane napięcie jest doprowadzane do stabilizatora impulsowego z układem scalonym US1. Układ ten zawiera bipolarny przełącznik mocy, generator 100 kHz, wzmacniacz błędu, oraz modulator szerokości impulsu (PWM). Przebieg z wewnętrznego generatora wyzwala układ modulacji szerokości impulsu, do którego dostarczane są również informacje ze wzmacniacza błędu realizującego prawidłowe ustawienie napięcia wyjściowego i ze wzmacniacza ograniczenia prądowego, dającego zabezpieczenie prądowe. Układ PWM steruje z kolei bipolarnym kluczem tranzystorowym składającym się z tranzystora sterującego i tranzystora mocy. Układy te wraz ze źródłem napięcia odniesienia są zawarte wewnątrz układu scalonego. Obecność napięcia na wyjściu przetwornicy jest sygnalizowana przez LED D3, która jest zasilana z prostego źródła stałoprądowego z tranzystorem T1. Napięcie wyjściowe jest doprowadzane do filtru wyjściowego złożonego z elementów C10, C11, L4, C12, C13. Filtr ten zmniejsza poziom zakłóceń emitowanych przez przetwornicę. Należy zwrócić uwagę na fakt, że kondensator C11 jest zarówno elementem przetwornicy, w której pracuje układ scalony US1, jak i częścią składową filtru wyjściowego. Za filtrem wyjściowym znajduje się układ regulacji napięcia wyjściowego złożony z rezystorów R4 i R5 oraz wskaźniki wychyłowe wskazujące wartość prądu i napięcia na wyjściu zasilacza.

Montaż zasilacza

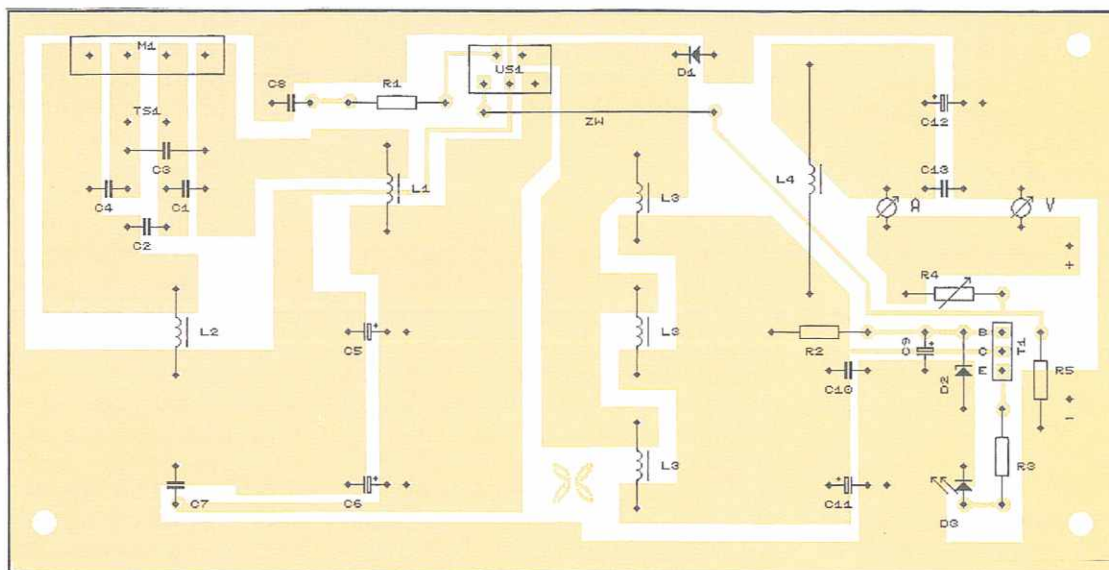
Niektóre części, zgodnie z rozmieszczeniem elementów przedstawionym na rys. 3, nie są sprzedawane w większości sklepów elektronicznych i trzeba będzie skorzystać z oferty jakiejś firmy prowadzącej sprzedaż wysyłkową, która ma w swojej ofercie niezbędne podzespoły. Problem ten dotyczy kondensatorów ESR, indukcyjności L1, L2, L3, układu US1 (MAX724 lub LT1074), wysokonapięciowej diody Schottky'ego D1 oraz wskaźników wychyłowych – woltomierza i amperomierza. Kondensatory ESR (o obniżonej impedancji szeregowej) C5 i C6, powinny mieć napięcie pracy nie mniejsze niż 50 V, natomiast C11 i C12 – 25 V. Pozostałe elementy łącznie z metalową obudową kupimy bez trudu w każdym sklepie z podzespołami. Dysponując wszystkimi elementami możemy przystąpić do wykonania płytki drukowanej (rys. 2), najlepiej metodą fotochemiczną za pomocą powszechnie dostępnych w handlu odczynników w aerozolu. W ostateczności można wykonać płytkę pisakiem "do druku". W płytce wiercimy wszystkie otwory zwracając uwagę, aby miały one odpowiednie średnice dla różnych podzespołów. Teraz przychodzi kolej na wlutowanie podzespołów w płytkę drukowaną wchodzącą w skład zasilacza. W pierwszej kolejności lutujemy zworę ZW, potem pozostałe elementy, zwracając uwagę na prawidłowe umieszczenie wyprowadzeń. Przed wlutowaniem cewek indukcyjnych L1, L2, L3 należy je zalać klejem wodoodpornym, ponieważ producent nie wykonał ich dostatecznie solidnie – poszczególne zwoje nie są dobrze naciągnięte na obwodzie rdzenia i mają niewielki luz. W konsekwencji tego, po uruchomieniu egzemplarza prototypowego, było słychać głośny nieprzyjemny piskliwy ton, wydawany przez dławiki, które wpadły w wibrację mechaniczną. Można również zalać dławiki, po wmontowaniu, żywicą epoksydową. Dławik L3 składa się z trzech połączonych dławików PE-53115, aby uzyskać wymaganą wartość indukcyjności i obciążalności prądowej. Dławik L4 wykonujemy własnoręcznie nawijając 35 zwo-



Rys. 1. Schemat zasilacza



Rys. 2. Płytka drukowana (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

jów drutu DNE 0,6÷0,8 w jednej warstwie na odcinku pręta ferrytowego o długości 30÷35 mm. Nawinięte uzwojenia należy zabezpieczyć klejem tak, aby były całkowicie unieruchomione. Jeżeli indukcyjność wykonanego przez nas dławika będzie się różnić od wartości podanej na schemacie, to nie trzeba się tym zrażać, ponieważ wartość indukcyjności w tym miejscu układu nie jest krytyczna. Potencjometr R4 montujemy na płycie czołowej urządzenia, łącząc jego końcówki z płytką drukowaną odpowiedniej długości przewodem montażowym. Oprócz tego potencjometru montujemy na płytce przedniej LED i amperomierz oraz woltomierz, łącząc je z płytką odpowiednim przewodem, którego średnica w przypadku amperomierza nie powinna być mniejsza niż 1 mm. Płytkę z wmontowanymi elementami należy umieścić w tylnej części obudowy tak, aby mostek M1 oraz układ scalony US1 i dioda D1 przylegały do tylnej płyty obudowy. Po przeciwnej stronie metalowej płyty czołowej montujemy dodatkowo radiator – duży żeberkowany z jednej strony "kaloryferek". Powierzchnie styku smarujemy obficie pastą silikonową, zmniejszającą rezystancję termiczną połączeń. Układ scalony US1 i dioda D1 muszą być odizolowane za pomocą przekładek mikowych i tulejek dystansowych, które również powinniśmy powlec warstwą silikonu. Na tylnej płycie obudowy montujemy też przykręcane gniazdo bezpiecznika BZP1. W przedniej części obudowy umieszczamy transformator sieciowy TS1 typu TST100/013. Do włączania napięcia sieci służy wyłącznik sieciowy (nie zaznaczony na schemacie), który montujemy na płycie czołowej obok innych elementów. Cały montaż mechaniczny należy przeprowadzić niezwykle starannie bez pośpiechu. Całość musi być niezwykle stabilna mechanicznie, wszystkie elementy elektryczne powinny być dobrze odizolowane od siebie i obudowy, a przewody je łączące nie powinny tworzyć bezładnej plątaniny, lecz muszą być możliwie krótkie i poprowadzone w przemyślany sposób. Czytelnicy, którzy ze względów oszczędnościowych zechcą zastosować tańsze zamienniki lub odpowiedniki podzespołów powinni zapoznać się z parametrami części zastosowanych przez autora. W tym celu trzeba odwiedzić witrynę internetową http://bc107.republika.pl gdzie są dostępne materiały źródłowe w formacie *.pdf, opisujące zastosowane elementy półprzewodnikowe, dławiki i kondensatory ESR.

Uruchomienie zasilacza

Jeżeli przebrnęliśmy szczęśliwie przez montaż zasilacza, to teraz przychodzi kolej na jego uruchomienie. Przed włączeniem układu do sieci należy jeszcze raz starannie sprawdzić cały montaż mechaniczny i elek-

tryczny. Jeżeli wszystko jest w porządku, to możemy ustawić rezystor R4 w środkowym położeniu i włączyć zasilacz. Na wyjściu włączamy początkowo sam woltomierz bez obciążenia i sprawdzamy zakres regulacji napięcia wyjściowego, które powinno zawierać się w granicach od 2,5 do 17 V. Jeżeli górna granica napięcia zasilającego jest inna niż 17 V, to trzeba skorygować wartość rezystora R5, który został obliczony dla rezystora R4 o wartości 47 kΩ. W praktyce rozrzut wartości potencjometrów jest na tyle duży, że w większości przypadków konieczna będzie niewielka korekcja R5. W zasilaczu prototypowym R5 ma wartość 6,2 kΩ. Korygując tą wartość można zastosować kombinację połączeń szeregowo równoległych, lub wlutować niewielki potencjometr montażowy, np. 10 kΩ. Jeżeli już ustawimy zakres regulacji napięcia wyjściowego, to należy teraz sprawdzić zasilacz pod obciążeniem, którym może być np. żarówka 12 V, do reflektora samochodowego. Najpierw ustawiamy napięcie wyjściowe 12 V, a potem włączamy początkowo jedno tylko włókno żarówki. Wartość prądu powinna być zawarta między 3 a 4 A. Następnie włączamy drugie włókno – powinno włączyć się ograniczenie 6,5 A przy pewnym spadku napięcia wyjściowego. Jeżeli wszystko jest w porządku, to rozłączamy obwód drugiego włókna żarówki i pozostawiamy zasilacz z obciążeniem na jedną godzinę. W tym czasie obserwujemy pracę całości pod obciążeniem i jeżeli nie zaobserwujemy nic niepokojącego, to możemy uznać nasz układ za uruchomiony.

Uwagi końcowe

Przy budowie zasilacza należy zachować szczególną ostrożność ze względu na to, że mamy tu do czynienia z wysokim napięciem sieciowym i dużymi mocami przenoszonymi podczas pracy urządzenia. Z tych powodów powinniśmy stosować tylko podzespoły dobrej jakości pochodzące od renomowanych producentów. Ewentualne zamienniki powinniśmy wyszukiwać z daleko idącą ostrożnością i to tylko po dokładnym zapoznaniu się z parametrami podzespołu oryginalnego. Zasilacz nadaje się do wszelkiego typu urządzeń większej mocy zasilanych niskimi napięciami, w tym również do aparatury radiokomunikacyjnej używanej przez krótkofalowców.

Mariusz Janikowski
Bc107@poczta.onet.pl

ZMNIEJSZENIE POBORU MOCY PRZEKAŹNIKA

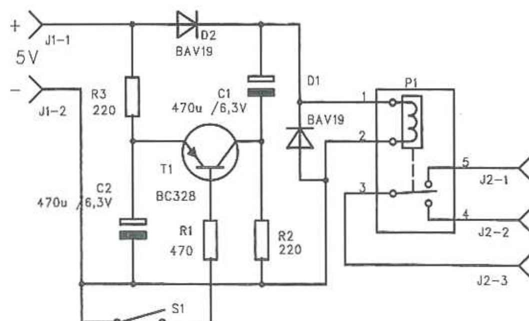
Dwa kondensatory i tranzystor umożliwiają wydatne zmniejszenie poboru mocy przez cewkę przekaźnika.

Przekaźniki elektromagnetyczne są stosowane jako elektrycznie sterowane przełączniki. W przeciwieństwie do tranzystorów, ich zestyki przełączające są elektrycznie odizolowane od przełączanych obwodów, co jest bardzo korzystne. Natomiast istotnym mankamentem jest dość znaczny pobór mocy, co czyni rozwiązania wykorzystujące przekaźniki nieatrakcyjnymi, szczególnie w sprzęcie zasilanym z baterii i w urządzeniach z wieloma przekaźnikami.

Istnieje dość prosty sposób zmniejszenia poboru mocy przez cewkę przekaźnika. Jak wiadomo, napięcie robocze przekaźnika – napięcie, przy którym następuje przełączenie jego zestyków – jest zawsze wyższe od napięcia podtrzymywania przekaźnika w stanie aktywnym. Na przykład, przekaźnik kontaktronowy typu EDR-20 (tablica) o napięciu znamionowym 12 V powoduje przełączenie sterowanego obwodu już przy napięciu 9 V i utrzymuje się w stanie aktywnym przy zmniejszeniu napięcia na cewce nawet do 1 V.

Moc elektryczna pobierana przez przekaźnik o rezystancji cewki R, pracujący przy napięciu U wynosi U^2/R, np. przekaźnik EDR-20 o napięciu znamionowym 12 V pobiera po włączeniu przy napięciu 9 V, moc elektryczną $9^2/140 = 0{,}58$ W. Jeżeli napięcie na przekaźniku zostanie obniżone do połowy, to moc pobierana zmniejszy się aż czterokrotnie, czyli do ok. 0,14 W.

W układzie (przedstawionym na rys.1), zasilanym napięciem 5 V, w stanie spoczynkowym kondensator C1 jest naładowany do

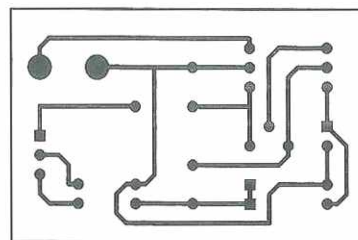


Rys. 1. Schemat układu zmniejszającego pobór mocy przekaźnika

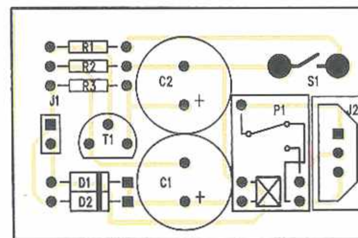
Parametry wybranych przekaźników serii EDR-20

Napięcie znamionowe [V]	Napięcie włączenia [V]	Napięcie wyłączenia [V]	Rezystancja cewki [Ω]
5	3,75	0,8	140
12	9,00	1,0	500
24	18,00	2,0	2150

napięcia o około 0,5 V (spadek na diodzie D2) mniejszego od napięcia zasilania, czyli ok. 4,5 V, a kondensator C2 do pełnego napięcia (5 V). Po naciśnięciu przycisku S1 i przytrzymaniu go przez kilkadziesiąt milisekund, nastąpi nasycenie tranzystora T1 i w konsekwencji połączenie szeregowe kondensatorów C1 i C2. Wypadkowe napięcie wyniesie ok. 9,5 V, co będzie wartością wystarczającą do uaktywnienia przekaźnika P1. Po uaktywnieniu przekaźnika nastąpi powolne rozładowywanie kondensatorów C1 i C2 ze stałą czasu rozładowania ok. 30 ms. Końcowe



Rys. 2. Płytka drukowana układu zmniejszającego pobór mocy przekaźnika (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej układu zmniejszającego pobór mocy przekaźnika

napięcie na kondensatorach wyniesie ok. 4,5 V i będzie wystarczające do podtrzymania stanu aktywnego przekaźnika.

Przekaźniki wymagające większej energii do wywołania stanu włączenia wymagają stosowania większych wartości pojemności kondensatorów C1 i C2.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 – rozmieszczenie elementów na płytce. *(cr)*

NOWE OSCYLOSKOPY TEKTRONIX SERII TDS1000 i TDS2000

"Znajdź rzecz, którą robisz świetnie i pomyśl, jak zrobić ją jeszcze lepiej"

Przyjęło się twierdzić, że podczas największych kryzysów, stagnacji i zatrzymania tempa rozwoju jedyną szansą przetrwania firm są inwestycje. Oczywiście inwestycje nie tylko w reklamę, lecz również w poszerzenie asortymentu oferowanych produktów i w nowe technologie. Na takie rozwiązanie mogą sobie pozwolić firmy dwóch rodzajów: "młodzi-gniewni", nie bojący się ryzyka i wyjścia na szerokie wody oraz przedsiębiorstwa o stabilnej i ugruntowanej pozycji rynkowej, posiadające jednocześnie wystarczające rezerwy finansowe, niezbędne do tego typu działań.

Na honorowym miejscu w sali konferencyjnej polskiego biura firmy Tektronix wisi hasło: "Zanim gruby schudnie, chudy zdąży umrzeć!". Można stwierdzić, że jest w tym sporo prawdy, gdy obserwuje się politykę wprowadzania na rynek nowych produktów w sytuacji nasycenia potrzeb rynku związanych z aparaturą pomiarową. Zwraca uwagę mnogość propozycji, ich różnorodność i nowatorstwo. Lecz czy Tektronix "chudnie"? Wręcz przeciwnie! W samym tylko sektorze aparatury pomiarowej firmy Tektronix, rok finansowy 2001/2002 rozpoczęto od wprowadzenia modeli pośrednich (1,5 GHz i 2,5 GHz) najlepszej rodziny oscyloskopów DPO serii TDS7000 i analizatora widma przeznaczonego przede wszystkim do pomiarów stacji bazowych (NetTek BTS). Opracowano nową rodzinę oscyloskopów DPO klasy średniej TDS5000 oraz znacząco rozszerzono możliwości pomiarowe dawnej serii oscyloskopów DPO klasy "niższej średniej" TDS3000, nieznacznie jedynie rozszerzając ich nazwę – o indeks "B". Ogromne inwestycje w rozwój i doskonalenie technologii krzemowo-germanowej zaowocowały wprowadzeniem na rynek w grudniu 2001 r. najszybszego na świecie oscyloskopu pracującego w czasie rzeczywistym typu TDS6604 (pasmo 6 GHz, częstotliwość próbkowania 20 Gs/s). Wydawałoby się, że zestaw niespodzianek został już wyczerpany, gdy na rynku pojawiły się nowe analizatory komunikacyjne: CSA7000 (nagradzany za nowatorskie rozwiązania w kraju i za granicą, m.in. Złotym Medalem Targów INTERTELEKOM 2002) oraz CSA8000B. W marcu 2002 r. odbyła się premiera najszybszych modułów analizatorów stanów logicznych (8 GHz w analizie czasowej i 1,25 GHz w analizie stanów) oraz kolejnej implementacji technologii GeSi – w sondach o najmniejszej, jak dotąd, pojemności wejściowej na poziomie 0,7 pF!

Na koniec roku finansowego (początek maja 2002) przygotowano produkty dopełniającą pulę nowości. Są to oscyloskopy z najniższej półki - serie TDS1000 i TDS2000 zastępujące znaną i uznaną serię TDS200. W ten sposób praktycznie cała oferta oscyloskopów firmy Tektronix została odnowiona, odświeżona i poszerzona, zgodnie z oczekiwaniami klientów.

Po co jednak ulepszać produkty odnoszące niewątpliwe sukcesy, takie jak oscyloskop TDS200, którego sprzedano ponad 150 000 sztuk? Po ulepszeniach serii TDS3000B, działanie takie okazało się uzasadnione. Potrzeby wynikają z nowych wymagań pomiarowych, lecz w serii TDS200 drobne zmiany i poprawki nie wystarczyły. Stąd dwa zupełnie nowe rozwiązania.

Nowe propozycje w grupie najtańszych oscyloskopów firmy Tektronix obejmują, jak już wspomniano, dwie rodziny: TDS1000 i TDS2000. Seria TDS1000 to propozycja najtańsza, złożona z 2 modeli dwukanałowych (TDS1002 i TDS1012) z pasmem odpowiednio 60 MHz i 100 MHz, odróżniająca się od TDS2000 zastosowaniem monochromatycznego wyświetlacza. Co godne podkreślenia, następca "w prostej linii" modelu TDS210, oscyloskop TDS1002 jest od swego popularnego poprzednika tańszy o ok. 1000 PLN, standardowo zaś ma bogatsze wyposażenie!

Funkcjonalnie, pod względem oprogramowania i wyposażenia standardowego, przyrządy między sobą nie różnią się niczym. Uwzględniając zastosowania serwisowe i projektowe, w oprogramowaniu firmowym zawarto 11 automatycznych pomiarów, funkcję FFT,



wyzwalanie zmiennością wypełnienia impulsu i sygnałem TV z selektorem linii oraz automatyczny odczyt częstotliwości sygnału wyzwalającego. Sprzętowo wszystkie modele, tak 2- jak i 4-kanałowe, wyposażono w kanał zewnętrznego wyzwalania. Całość zamknięto w chassis wzorowanym na TDS200, sprawdzonym pod kątem uniwersalności, "żywotności" i ergonomiczności.

Łatwość obsługi jest jedną z podstawowych zalet przyrządów rodziny TDS1000 i TDS2000. Wszystkie wyposażono w funkcję *AUTOSET*, dopasowującą automatycznie nastawy do optymalnych parametrów wyświetlania. Menu oscyloskopu jest bardzo "płytkie", bez zbędnych rozwinięć. Najczęściej używane funkcje wyprowadzono na panel czołowy. Zgodnie z tradycją aparatury Tektronix, klawisze menu pogrupowano w bloki odchylania

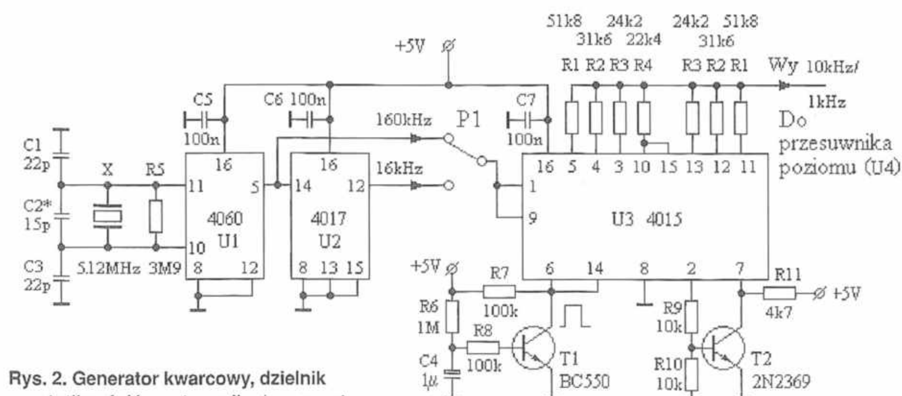
	TDS1002	TDS1012	TDS2002	TDS2012	TDS2014	TDS2022	TDS2024
Wyświetlacz	Mono	Mono	Kolor	Kolor	Kolor	Kolor	Kolor
Liczba kanałów	2	2	2	2	4	2	4
Pasmo	60 MHz	100 MHz	60 MHz	100 MHz	100 MHz	200 MHz	200 MHz
Częstotliwość próbkowania	1,0 GS/s					2,0 GS/s	
Długość pamięci	2500 punktów						
Zakres podstawy czasu	5 ns ÷ 50 s/działkę					2,5 ns÷ 50 s/działkę	
Autoset	Standardowo we wszystkich modelach						
Zewn. wyzwalanie	Standardowo we wszystkich modelach						
FFT	Standardowo we wszystkich modelach						
Wyzwalanie wypełnieniem impulsu	Standardowo we wszystkich modelach						
Liczba pomiarów automatycznych	11, standardowo we wszystkich modelach						
Probe Check Wizard	Standardowo we wszystkich modelach						
Odczyt częstotliwości sygnału wyzwalającego	Standardowo we wszystkich modelach						
TDS2CMA	Opcja – moduł komunikacyjny RS232C/GPIB/Centronics						

pionowego i podstawy czasu, wyzwalania i automatyki, czyniąc przyrządy bardziej przyjaznymi dla użytkowników oscyloskopów analogowych. "Klawiszologię" wzbogacono o wirtualne menu ekranowe, rozwijane za naciśnięciem przycisków menu poszczególnych bloków funkcjonalnych. Dodatkowo, oprogramowanie firmowe zawiera pomoc kontekstową, ukrytą w przyrządzie, również aktywowaną naciśnięciem jednego przycisku. Ciekawostką, ułatwiającą pomiary z zastosowaniem niestandardowych akcesoriów jest system *Probe Check Wizard*, weryfikujący sprawność działania dołączanej do oscyloskopu sondy, poprawność nastaw i jej kompensację.
Podobieństwa i różnice między poszczególnymi modelami oraz ich ważniejsze parametry zestawiono w tablicy.
Nowe propozycje Tektronix'a, choć nawiązujące do TDS200, zawierają kilka znaczących ulepszeń, oprócz już wymienionych. Najlepiej widoczne jest to w serii TDS2000. Potrzeby rynku spowodowały zastosowanie kolorowego wyświetlacza oraz zwiększenie pasma w najlepszych modelach tej serii do 200 MHz (TDS2022, TDS2024), a co za tym idzie, zwiększenie częstotliwości próbkowania do 2 GS/s. Nie uległa zmianie długość pamięci, wynosząca we wszystkich modelach 2500 punktów na każdy z kanałów. Zachowano również opcjonalną możliwość komunikacji z komputerem interfejsami RS-232C oraz GPIB, jak również możliwość bezpośredniego dołączenia drukarki interfejsem Centronics. Funkcje te realizuje obecnie jeden moduł TDS2CMA o podwyższonej odporności EMC. Oscyloskop TDS200 znakomicie sprawdził się jako prosty przyrząd do zastosowań serwisowych. Bardzo dobre parametry za przystępną cenę, niezawodność, "żywotność" i prostota obsługi znalazły uznanie również w środowiskach akademickich, gdzie jest stosowany jako niezbędny przyrząd, począwszy od laboratoriów podstaw metrologii i elektroniki aż do bardziej zaawansowanych projektów. Obecnie Tektronix kieruje swoją najtańszą linię produktów do bardziej wymagających użytkowników. Rozszerzenie pasma i zwiększenie częstotliwości próbkowania umożliwiają stosowanie przyrządu nie tylko do celów serwisowych, lecz również do prostych zastosowań projektowych elektroniki analogowej i cyfrowej. Rozszerzone sposoby wyzwalania zwiększają możliwości wykrywania błędów i anomalii działania układów, podobnie jak i standardowa funkcja FFT umożliwia analizę widmową mierzonych sygnałów. Do oscyloskopów 200 MHz opracowano nowe sondy P2200, z przełączanym tłumieniem 1x/10x, dołączane jako standardowe do wszystkich modeli TDS1000 i TDS2000. Seria TDS1000 jest więc odpowiedzią na zapotrzebowania na oscyloskop do celów edukacyjnych i do prostej elektroniki serwisowej, gdzie potrzebny jest produkt tani, wiarygodny i niezawodny. Seria TDS2000 zaś, to krok w kierunku użytkowników bardziej wymagających, zapełniający lukę między dawnymi oscyloskopami najniższego pułapu cenowego a serią TDS3000B. Harry Beckmann w swojej książce pt. "Sprzedać niewidzialne" sugeruje: "*Znajdź jedną rzecz, którą robisz świetnie i pomyśl, jak zrobić ją jeszcze lepiej*". TDS200 był produktem świetnym, co potwierdziła ilość zamówień skierowanych do producenta. Nie mówię, że TDS1000 i TDS2000 są o niebo lepsze i biją go na głowę.... ale co powiecie Państwo na krótką prezentację? Firma TESPOL chętnie ją dla Państwa przeprowadzi. ■

Krzysztof Mazur
TESPOL, Sp. z o.o.

PRECYZYJNY GENERATOR PRZEBIEGU SINUSOIDALNEGO

Opisano konstrukcję generatora sygnału sinusoidalnego o dobrej stałości amplitudy 0,1% i częstotliwości. Generator można wykorzystać do pomiarów parametrów wzmacniaczy akustycznych oraz we wszystkich tych urządzeniach, gdzie jest potrzebny sygnał sinusoidalny o bardzo dużej stabilności parametrów.



Rys. 2. Generator kwarcowy, dzielnik częstotliwości i przetwornik c/a generatora

Generator sygnału sinusoidalnego o częstotliwości w zakresie akustycznym jest podstawowym narzędziem w pracowni radioamatora. Najbardziej popularne są generatory RC, opisywane wielokrotnie na łamach ReAV. Ich wadą jest niezbyt dobra stabilność parametrów – "płynięcie" częstotliwości i amplitudy, niekiedy w granicach kilku procent. Rozwiązaniem zapewniającym radykalną poprawę stabilności obu tych wielkości jest zakup wysokiej klasy fabrycznego generatora z syntezą cyfrową. Samodzielna konstrukcja takiego generatora jest możliwa, a jego parametry mogą być także bardzo dobre.

Opisany poniżej amatorski generator z syntezą cyfrową wykazuje stałość amplitudy przebiegu sinusoidalnego zbliżoną do stałości napięcia zasilającego cyfrową część układu (około 0,01%). Napięcie wyjściowe zmieniane jest skokowo w stosunku 10:1, a dodatkowy dzielnik rezystorowy 100:1 daje możliwość wyboru czterech napięć wyjściowych: 1 V, 100 mV, 10 mV oraz 1 mV (wartość skuteczna). Dla zachowania prostoty układu zrezygnowano także z możliwości płynnej zmiany częstotliwości. W opisanym układzie proponuje się przełączanie dwóch wybranych wartości częstotliwości: 1 kHz i 10 kHz.

Zasada działania

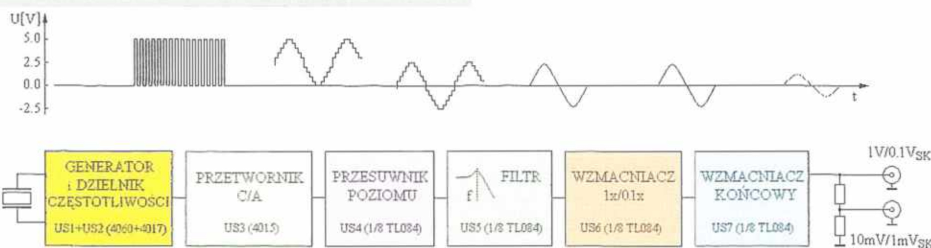
Schemat blokowy generatora przedstawiono na rys.1. Źródłem sygnału prostokątnego o stabilnej częstotliwości jest układ 4060 (US1) wraz z rezonatorem kwarcowym. Częstotliwość sygnału jest dzielona w układach dzielnika dwójkowego 4060 i dziesiętnego 4017 (US2) do wartości szesnastokrotnie większej od częstotliwości końcowej: 160 kHz i 16 kHz. Zadaniem 8-bitowego rejestru przesuwającego 4015 (US3) i siedmiu odpowiednio dobranych rezystorów jest uformowanie sygnału prostokątnego w 16 schodków dających w przybliżeniu kształt sinusoidy o częstotliwości f = 10 kHz lub f = 1 kHz. Zasada działania układu aproksymującego przebieg sinusoidalny przebiegiem schodkowym została opisana m.in. w książce Horowitza i Hilla [1].

Cztery wzmacniacze operacyjne (US4÷US7) układu scalonego TL084 pełnią kolejne funkcje: przesuwania poziomu sygnału zakresu (0, +5 V) do (–2,5 V, +2,5 V), filtru dolnoprzepustowego, wzmacniacza napięciowego (o wzmocnieniu 0,1 lub 1) oraz wzmacniacza końcowego. Kształt "gładkiej" sinusoidy uzyskuje się po odfiltrowaniu jedną sekcją filtru dolnoprzepustowego (wzmacniacz US5). Filtr ma charakterystykę dobraną tak, by małe zmiany jego parametrów w jak najmniejszy sposób wpływały na poziom amplitudy sygnału, a przełączane rezystory zmieniały jego częstotliwość graniczną w zależności od generowanej częstotliwości. Pozostałe dwa wzmacniacze operacyjne to wzmacniacz napięciowy o wzmocnieniu zmienianym w stosunku 10:1 (US6) i wzmacniacz końcowy (US7) o wzmocnieniu dobranym tak, by wartość skuteczna napięcia na jego wyjściu była równa 1 V lub 0,1 V.

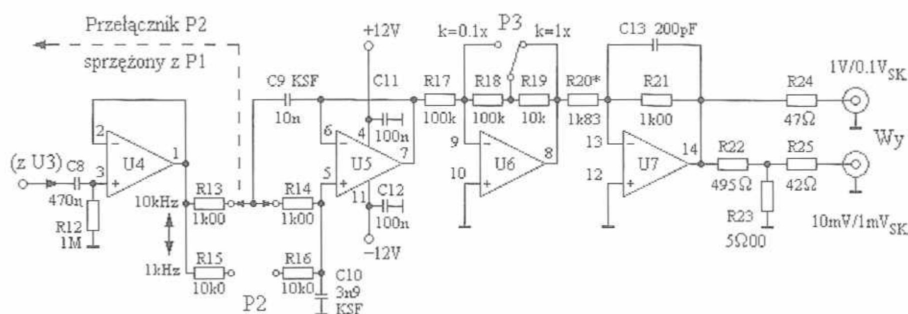
Realizacja generatora

Na rys. 2 przedstawiono cyfrową część generatora sinusoidalnego 1 kHz/10 kHz. Generator z rezonatorem kwarcowym 5,12 MHz i 5-stopniowy dwójkowy dzielnik częstotliwości zrealizowano stosując układ 4060. Układ 4017 daje możliwość dodatkowego podziału częstotliwości wyjściowej 160 kHz przez 10. Przełącznik P1 zmienia więc częstotliwość na wejściu układu 4015 ze 160 kHz na 16 kHz.

Przetwornik cyfrowo/analogowy zrealizo-



Rys. 1. Schemat blokowy generatora sinusoidalnego 1 kHz/10 kHz



Rys. 3. Przesuwnik poziomu, filtr dolnoprzepustowy, wzmacniacz 0,1x/1x, wzmacniacz końcowy oraz dzielnik napięcia wyjściowego 100:1

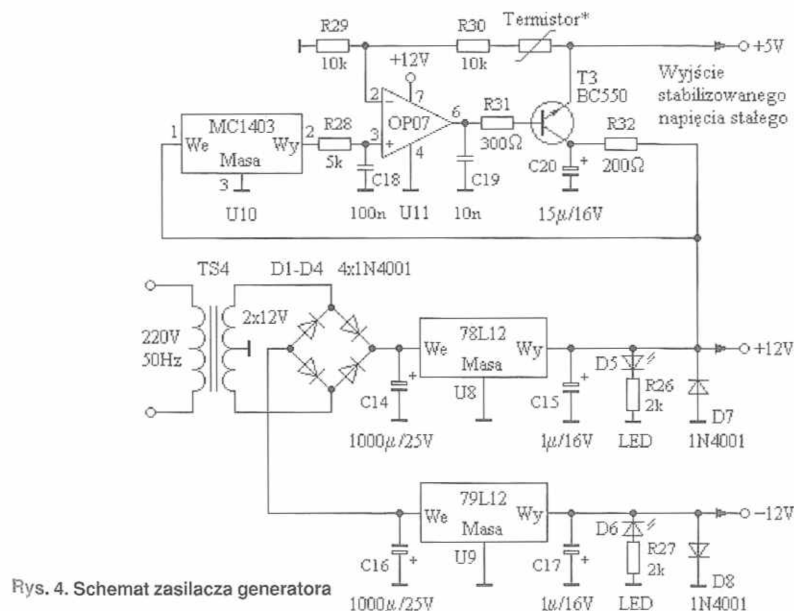
wano stosując układ 4015. Tranzystor T1 po włączeniu zasilania wytwarza sygnał RESET, natomiast T2 pełni funkcję inwertera. Istotną rolę odgrywa siedem rezystorów R1, R2, R3, R4, R3, R2 i R1, od których zależy wierność realizacji przebiegu schodkowego, aproksymującego sinusoidę. Ponieważ rezystory podczas pracy układu spełniają funkcję dzielników napięcia, nie jest ważne, aby ich wartości były dokładnie równe wartościom podanym na schemacie – powinny być do nich jedynie proporcjonalne, a wartości rezystancji powinny być zawarte w granicach od około 20 kΩ do 100 kΩ. Dla przykładu, gdy zamiast dwóch rezystorów R2 = 31,6 kΩ dysponujemy parą stabilnych termicznie rezystorów 20,0 kΩ, można użyć je jako R3, a pozostałe nietypowe wartości R1 = 42,8 kΩ, R2 = 26,1 kΩ i R4 = 18,5 kΩ można uzyskać łącząc szeregowo po dwa stabilne rezystory o odpowiednich wartościach.

W dalszych stopniach układu przedstawionych na rys. 3, tworzących analogową część generatora, zastosowano popularny poczwórny wzmacniacz operacyjny TL084. W pętlach sprzężenia zwrotnego powinny być użyte stabilne termicznie rezystory metalizowane, a kondensatory C9, C10 w filtrze dolnoprzepustowym powinny być styrofleksowe (KSF). Przełącznik P2 służy do zmiany częstotliwości granicznej filtru przez przełączanie par odpowiednich rezystorów: 1,00 kΩ i 10,0 kΩ. Filtr może działać poprawnie w całym zakresie akustycznym. Dla przykładu, gdy przeprojektujemy układ dla częstotliwości f = 100 Hz, należy użyć w nim pary rezystorów 100 kΩ, dla f = 50 Hz dwóch rezystorów 200 kΩ, itd. Przełączniki P1 i P2 powinny być sprzężone, tak by zmiana częstotliwości przełącznikiem P1 powodowała odpowiednią zmianę częstotliwości granicznej filtru za pomocą przełącznika P2.

Zasilacz

Generator wymaga trzech napięć zasilających. Część analogowa może być zasilana z typowego zasilacza ±12 V/100 mA, natomiast cyfrowa część układu generatora powinna być zasilana starannie stabilizowanym napięciem +5 V pochodzącym z układu bardziej rozbudowanego. Należy pamiętać, że popularny stabilizator napięcia LM317 przy kilkunastostopniowych zmianach temperatury pokojowej nie zapewni lepszej stabilizacji napięcia niż 0,1%. Takim też co najmniej zmianom podlegać będzie amplituda wyjściowego sygnału sinusoidalnego generatora. Jeszcze gorszy rezultat osiągniemy stosując stabilizator 78L05. Aby w pełni wykorzystać zalety generatora cyfrowego, radzimy do wytworzenia stabilnego napięcia +5 V zastosować odpowiednie scalone źródło napięcia odniesienia 5 V lub 2,5 V, np. REF-02 lub łatwiej dostępny układ LM385-2.5.

Przykładowy układ zasilacza +5 V z zastosowaniem źródła napięcia 2,5 V typu MC1403 (odpowiednik AD580) przedstawiono na rys. 4. Wzmacniacz operacyjny OP07 wraz z tranzystorem T3 pełni funkcję precyzyjnego wzmacniacza napięcia stałego 2,5 V o wzmocnieniu K = 2. Użycie termistora w pętli sprzężenia zwrotnego wzmacniacza OP07 nie jest bezwzględnie konieczne. W opisanym układzie dobór odpowiedniego termistora (R = 16 Ω/20°C, R = 8 Ω/40°C) umożliwił skompensowanie niewielkich termicznych zmian napięcia na wyjściu zastosowanego egzemplarza układu MC1403 z +24 ppm/°C do +6 ppm/°C. Zmierzona w komorze cieplnej zmiana napięcia wyjściowego wynosiła więc zaledwie 0,01% przy zmianie temperatury z 20°C do 40°C.



Rys. 4. Schemat zasilacza generatora

Uruchomienie i kalibracja

Podczas uruchamiania układu generatora warto sprawdzić oscyloskopem funkcjonowanie poszczególnych stopni porównując obserwowane przebiegi z przedstawionymi na rys.1. Następnie przez dobór wartości kondensatora C2* przeprowadza się korektę częstotliwości 160 kHz na wyprowadzeniu 5 układu 4060. Rezystor R20* należy dobrać tak, by skuteczna wartość napięcia wyjściowego generatora zmierzona za pomocą precyzyjnego multimetru laboratoryjnego była równa 1 V lub 0,1 V w zależności od położenia przełącznika P3. Dzielnik R22, R23 można dokładnie wykalibrować używając napięcia stałego, np. z ogniwa 1,5 V. Po kalibracji generator utrzymuje przez wiele lat stałą amplitudę sinusoidy z dokładnością lepszą niż 0,1 %. ■

Paweł Turkowski SP8GYD

LITERATURA

[1] Horowitz, P., Hill, W.: Sztuka elektroniki, tom 2, WKŁ, Warszawa 1996, str. 213 i 217

PIERWSZE W POLSCE LABORATORIUM ODZYSKIWANIA DANYCH

Firma MBM Komputer 4 kwietnia br. w Katowicach zainaugurowała funkcjonowanie pierwszego w Polsce laboratorium odzyskiwania danych. Do laboratorium trafiają uszkodzone nośniki (twarde dyski, dyskietki, macierze dyskowe i taśmy od streamerów), na których były zapisane cenne informacje. Najczęściej ważne dane znajdują się na uszkodzonych dyskach twardych. Przyczyny utraty danych mogą być bardzo różne (rys.1), kilka z nich wymieniono poniżej:

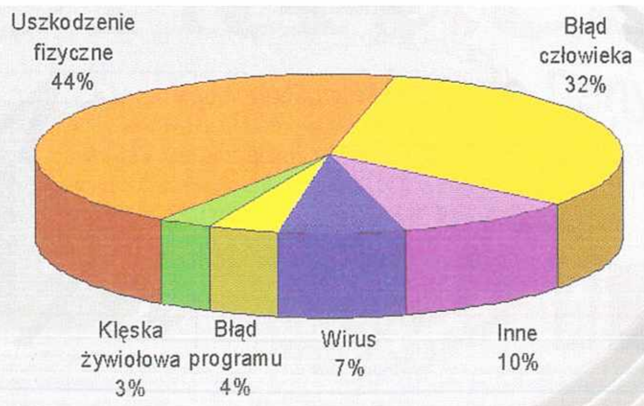
- usunięcie lub nadpisanie danych,
- wirus,
- uszkodzenie wewnętrznej lub zewnętrznej elektroniki,
- uszkodzenie kontrolera (układu sterującego),
- uszkodzenie głowic lub silnika dysku,
- rozmagnesowanie nośnika.

Jakość świadczonych usług nie zależy tylko od wielkości laboratorium. Czynnikiem decydującym o wysokim standardzie usług jest jego wyposażenie oraz umiejętności pracowników. Najbardziej wartościowe są spotkania z praktykami z całego świata. Wymiana doświadczeń i opis najtrudniejszych przypadków umożliwiają dostosowanie standardów usług do zapotrzebowania rynku globalnego. Dlatego specjaliści MBM Komputer odbywają praktyki w RFN, Wielkiej Brytanii i USA.
Na profesjonalny warsztat pracy składają się przede wszystkim specjalistyczne urządzenia, ale ogromne znaczenie mają również tak banalne, wydawałoby się, elementy jak stoły, krzesła, regały, specjalne pojemniki, narzędzia i instrumenty, a nawet pokryte odpowiednim materiałem podłogi. „Ciężka artyleria" katowickiego laboratorium to mikroskop stereoskopowy i komora laminarna. Dzięki blisko 1000-krotnemu powiększeniu, jakie daje mikroskop, możliwa stała się kompletna diagnoza uszkodzeń twardego dysku (rys. 2). Specjaliści MBM Komputer są w stanie odróżnić uszkodzenie głowic dysku od uszkodzeń talerza. Diagnoza jest podstawowym zabiegiem w przypadku mechanicznych uszkodzeń nośnika, stanowiących ponad 68% zgłaszanych przypadków utraty danych. Każdy przypadek spowodowany mechanicznym uszkodzeniem nośnika wymaga ingerencji w jego wewnętrzną strukturę. W celu zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa danych konieczne jest zachowanie warunków bezwzględnej czystości powietrza. Normą dla dysków twardych jest klasa czystości 100. Tak sterylne warunki w pracy nad otwartym dyskiem zapewnia stanowisko z komorą laminarną. Praca na otwartym dysku w nieodpowiednich warunkach skraca jego żywotność od 100 do 10 tys. razy zależnie od modelu i marki nośnika.

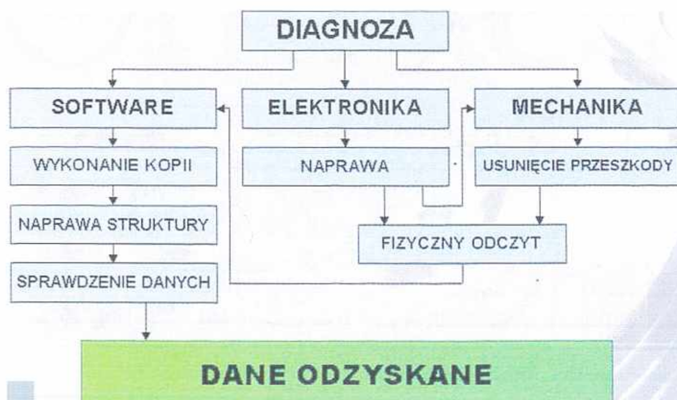


Rys. 2. Na ekranie wnętrze uszkodzonego dysku

W celu zachowania wysokiej skuteczności odzyskiwania danych (średnia to 76%) prócz wysokiej klasy czystości powietrza zastosowano środki ochrony antyelektrostatycznej. Wskutek niekontrolowanych przeskoków iskry elektrycznej ponad 2% podzespołów komputerowych zawierających elementy elektroniczne może ulegać zniszczeniu. Do takich podzespołów należą również układy scalone znajdujące się w części elektronicznej dysków twardych. Na środki ochrony antyelektrostatycznej, obok specjalistycznych narzędzi, składają się również specjalnie do tych celów wykonane stoły oraz podłoga pokryta wykładziną przewodzącą.
Nośniki pochodzące od klientów są przechowywane w antyelektrostatycznych kuwetach. Specjalny jest również strój pracowników przebywających w laboratorium. Ubrani są oni w antyelektrostatyczne fartuchy i buty. Przed wejściem do laboratorium przechodza przez bramkę odprowadzającą ładunki statyczne, służącą wyrównywaniu potencjałów.
Proces odzyskiwania utraconych danych jest prowadzony wg schematu działań przedstawionego na rys. 3. Pierwszą czynnością jest postawienie diagnozy – określenie prawdopodobnej przyczyny utraty kontroli nad nośnikiem. Następnie dokonuje się naprawy, części mechanicznej, elektronicznej lub oprogramowania. Po usunięciu uszkodzeń następuje odczyt danych i przekazanie ich klientowi na innym twardym dysku lub na płycie.
Dane klientów, odzyskane z dostarczonych nośników są przechowywane w macierzy dyskowej o pojemności 2 TB (2 tys. GB), która jest ciągle rozbudowywana. Wszystkie stanowiska w laboratorium są połączone w sieć o przepływności 100 Mbit/s.
Przepustowość nowego laboratorium MBM Komputer umożliwia obsłużenie 120 przypadków utraty danych w ciągu miesiąca. Dla porównania, niemiecka filia Ontracka w ciągu tego samego czasu zdolna jest zająć się trzykrotnie większą liczbą „pacjentów". *(cr)*



Rys.1. Przyczyny utraty danych (źródło: *Ontrack Data International*)



Rys. 3. Jak odzyskujemy dane?

iChip S-7600A – Stos protokołu TCP/IP

Producent: Seiko Instruments Inc.

Zastosowanie

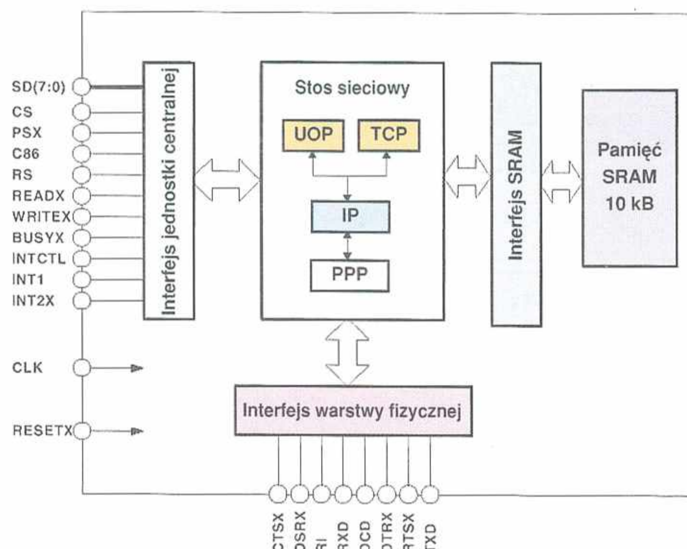
- **urządzenia korzystające z Internetu**
  - telefony komórkowe
  - notesy elektroniczne (organizery)
  - pagery
  - kamery cyfrowe
- **zdalny dostęp do danych**
  - bezpieczeństwo i urządzenia alarmowe przeciwpożarowe
  - automatyka domowa
  - mierniki czynników energetycznych
  - dane pogodowe i o trzęsieniach Ziemi
  - automaty sprzedające
  - płatne telefony
- **zdalne testy i diagnostyka**
  - urządzenia domowe
  - bezobsługowe przyrządy pomiarowe
  - drukarki
  - kopiarki

Podstawowe właściwości

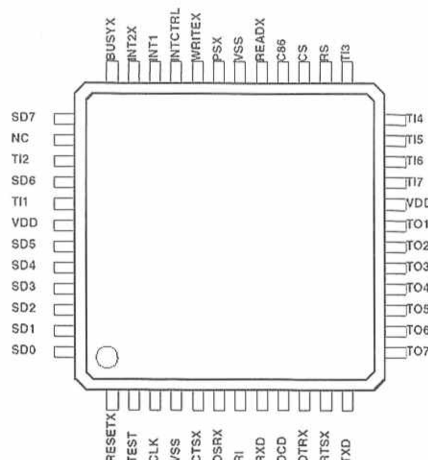
- Układ scalony S-7600A zoptymalizowano do funkcji internetowych, realizacji połączeń (dial-up) i protokołu transmisji PPP.
- Układ stanowi interfejs między tanim mikrokontrolerem (mikrokomputrem) a niektórymi interfejsami warstwy fizycznej. Niezbędna pamięć, wymagana do realizacji protokołu TCP/IP jest zawarta wewnątrz układu scalonego, zewnętrzna nie jest potrzebna.
- Do pracy w urządzeniach zasilanych napięciem 5 V niezbędne są przesuwniki poziomu dla wszystkich sygnałów wejściowych / wyjściowych.
- S-7600A Designers Kit nosi nazwę SDK Board for iChip (symbol magazynowy S-Y7600ASDKB).

Parametry graniczne

Napięcie zasilające U_{DD}	2,4÷3,6 V
Napięcie wejściowe U_{IN}	0÷U_{DD}
Pobór prądu (nadawanie)	900 µA
Pobór prądu (stan gotowości)	1 µA
Częstotliwość zegarowa (max)	5 MHz
Częstotliwość zegarowa (zalecana)	256 kHz
Zakres temperatur pracy	–10÷70°C
Zakres temperatur przechowywania	–40÷125°C



Rys. 1. Schemat blokowy układu scalonego S-7600A



Rys. 2. Rozmieszczenie końcówek

Komputer z procesorem Intel 80X lub Motorola 68X

Interfejs klawiatury

128 x 32 Moduł LCD

Sterownik LCD

S-7600A iChip

Interfejs do komputera

Arbiter pamięci

Sterownik pamięci

UDP

TCP

IP

PPP

Wyjście kodu szeregowego

Pamięć RAM 10 kB

Interfejs warstwy fizycznej – połączenie z mediami transportowymi

opcjonalnie

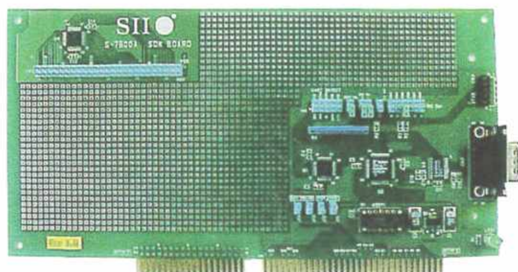
RS-232C

IrDA

PIAFS

Rys. 3. Schemat blokowy interfejsu





Rys. 4. Płyta ewaluacyjna

Opis działania

Układ scalony iChip oznaczony S-7600A – pierwszy w pełni krzemowy stos TCP/IP – umożliwia połączenie z internetem każdego sterownika mikroprocesorowego.
Opracowany we współpracy z iReady Corporation, nowy układ scalony iChip jest przeznaczony do stosowania w telefonach komórkowych, notesach elektronicznych, elektronicznych asystentach, cyfrowych kamerach i pagerach. Wkrótce znajdzie drogę do wielu dalszych zastosowań, od samochodów i urządzeń elektrycznych, do automatów sprzedających oraz inteligentnych zabawek.
iChip jest kompletnym rozwiązaniem do wszelkich urządzeń wymagających połączeń sieciowych. To znaczy, że konstruktorzy i producenci sprzętu mogą łatwo i szybko dodać funkcje przeszukiwania przestrzeni internetowej, wysyłania poczty elektronicznej (e-mail) i inne cechy sieciowe do urządzeń i ich zespołów wykorzystujących TCP/IP jako protokół transmisyjny.
Układ scalony iChip, wytworzony w procesie CMOS, zawiera stos protokołu TCP/IP który pracuje jako akcelerator między procesorem a siecią używającą protokołu TCP/IP. Jest to sprzętowe rozwiązanie prowadzące do wielkiej szybkości połączeń przy małym poborze mocy. Pracuje z małą częstotliwością, tylko 256 kHz (typowa szybkość wybierania) i zużywa zaledwie 1,5 mW przy zasilaniu 3 V, co jest idealne do zastosowań bateryjnych. To jest niewielka częśc tej energii, która jest wymagana przez tradycyjny komputer pracujący z protokołem TCP/IP. Co więcej, układ iChip jest sprzedawany za niewielką część kosztu komputera.
S-7600A – tani układ scalony otwiera szerokie możliwości wykorzystania połączeń internetowych, które bedą wbudowywane wszędzie („internet wszędobylski").
Cechą produkowanych układów scalonych jest najmniejszy możliwy pobór prądu w celu uzyskania długiego życia baterii lub dużej sprawności w przypadku urządzeń zasilanych z sieci energetycznej.

Zastosowanie

Płyta ewaluacyjna SDK (rys. 3 i 4) zawiera interfejs szyny danych ISA i dwa układy scalone S-7600A. Pierwszy stanowi interfejs do szyny danych ISA służącej do połączenia z komputerem, przez złącze szufladowe DB9, podczas przygotowywania programu. Drugi układ jest wmontowany do uniwersalnej płyty prototypowej (*sea of holes*), jego końcówki są wyprowadzone na złącze 50-końcówkowe.
Zestaw ewaluacyjny (*designers kit*) z płytą SDK zawiera ponadto kabel modemowy DB9-DB25 ze złączami szufladowymi do połączenia z komputerem oraz płytę (CD-ROM) zawierającą dane techniczne, podręcznik, dokumentację płyty SDK, oprogramowanie źródłowe w jezyku C i próbny program użytkowy. *(cr)*

Pełny schemat interfejsu można znaleźć na stronach WWW pod adresami: www.radioelektronik.pl
www.seiko-usa-ecd.com/intcir/products/rtc–assp/s7600a-kit.html

Opis końcówek

Oznaczenie	We/Wy	Opis
VDD1, VDD2	–	Zasilanie dodatnie
VSS1, VSS2	–	Masa
RESETX	We	Wejście kasujące
TEST, TI1 to TI7	We	Wejście testowe (wbudowany rezystor połączony z masą
TO1 to TO7	Wy	Wyjście testowe
CLK	We	Wejście zegara
CTSX	We	Wejście zerowania przed wysłaniem danych
DSRX	We	Wejście gotowości do odbioru danych
RI	We	Wejście wskaźnika dzwonienia
RXD	We	Wejście szeregowe danych odbieranych
DCD	We	Wejście wykrywania sygnału danych
DTRX	Wy	Wyjście gotowości wysłania danych
RTSX	Wy	Żądanie wysłania danych
TXD	Wy	Wyjście szeregowe transmisji danych
RS	We	Wejście wyboru rejestru
CS	We	Wejście wyboru układu
C86	We	Wejście wyboru rodzaju interfejsu MPU (tryb 68k – stan H, tryb x80 – stan L)
READX	We	tryb x80 – wejście żądania odczytu tryb 68k – wejście udostępniające
PSX	We	Wejście wyboru interfejsu, szeregowy/równoległy
WRITEX	We	tryb x80 – wejście żądania zapisu tryb 68k – wejście wyboru odczyt/zapis
INTCTRL	We	Wejście wyboru rodzaju sterownika – INT1/INT2
INT1	Wy	Wyjście przerwania (stan aktywny – wysoki) z S-7600A do MPU
INT2X	Wy	Wyjście przerwania (stan aktywny – niski) z S-7600A do MPU
BUSYX	Wy	Wskaźnik zajęcia wyjścia
SD7	We/Wy	Tryb x80/68k – szyna danych Tryb szeregowy – szeregowe wejście danych
SD6	We/Wy	Tryb x80/68k – szyna danych Tryb szeregowy – szeregowe wejście danych
SD5	We/Wy	Tryb x80/68k – szyna danych Tryb szeregowy – szeregowe wyjście danych
SD0 to SD4	We/Wy	Szyna danych



discover...

LeCroy Waveform Processing Digital Oscilloscopes



Poproś o darmowe demo oscyloskopu LeCroy!
Poproś o więcej!
Poproś o oscyloskop firmy LeCroy!



Akwizycja, Przeglądanie, Analiza

Oscyloskopy cyfrowe LeCroy to więcej niż tylko oscyloskopy. Dzięki dużej liczbie zaawansowanych opcji oprogramowania - rozbudowana analiza matematyczna, pomiary jittera, testowanie masek telekomunikacyjnych, pakiet do pomiaru parametrów zasilaczy – oscyloskop LeCroy może być przekształcony w bardzo specjalizowane narzędzie pomiarowo-analityczne.

Poznaj unikalne połączenie zaawansowanych możliwości analitycznych z pamięcią akwizycyjną o maksymalnej głębokości 64 Mpunktów. Miej możliwość dokładnej analizy długich, złożonych sygnałów.

Kupując dowolny oscyloskop cyfrowy firmy LeCroy wybierz dowolną opcję oprogramowania i przez 60 dni oceniaj jej przydatność w Twoich badaniach – bez żadnej dodatkowej opłaty!

Seria WaveRunner²

Pasmo Przenoszenia: 350MHz, 500MHz, 1GHz
Próbkowanie: do 4GS/s
Pamięć Akwizycyjna: do 8 Mpunktów

ELSINCO®
Electronic Measurement Technology

ELSINCO Polska Sp. z o.o.
ul. Gdańska 50, PL-01-691 Warszawa, Tel. (22) 832 40 42, Fax (22) 832 22 38, e-mail: office@elsinco.pl, **www.elsinco.pl**

NOWA RODZINA UNIWERSALNYCH MODUŁÓW LOGICZNYCH LOGO!

Sterowniki LOGO! - małe, proste w użyciu i elastyczne w zastosowaniu

Nowa rodzina uniwersalnych modułów logicznych LOGO! jest zestawem miniaturowych urządzeń przewidzianych do stosowania głównie w automatyce domowej i przemysłowej. Moduły LOGO! stosuje się przede wszystkim w instalacjach elektrycznych prądu przemiennego o napięciu znamionowym 115/230 V (rzeczywiste wartości w zakresie 85÷265 V) i częstotliwości 47÷63 Hz, ale są również dostępne wersje przewidziane do zasilania napięciem stałym o wartości nominalnej 12 lub 24 V. Dane charakterystyczne czterech podstawowych wariantów modułu LOGO! zestawiono w tablicy 1.



Rys. 1. Wygląd podstawowej serii modułów LOGO!

Wygląd podstawowej serii modułów LOGO! przedstawiono na rys.1. Są one przystosowane do instalowania na typowej szynie montażowej o szerokości 35 mm, stosowanej m.in. do mocowania bezpieczników w domowych instalacjach elektrycznych. Sterownik zajmuje miejsce czterech modułów o pojedynczej szerokości. Może pełnić funkcje programowanego włącznika i wyłącznika urządzeń elektrycznych, takich jak lampy, grzejniki, pompy, urządzenia klimatyzacyjne i wentylacyjne oraz inne urządzenia o napędzie elektrycznym. Uzupełnienie nowej rodziny LOGO! stanowią moduły rozszerzeń (rys. 2), z wejściami cyfrowymi (LOGO!DM), z wejściami analogowymi (LOGO!AM) i moduł komunikacyjny LOGO!CM. Zajmują one miejsce dwóch modułów pojedynczej szerokości. Parametry modułów rozszerzających zestawiono w tablicy 2. Do każdego modułu podstawowego można dołączyć 24 wejścia dwustanowe (cyfrowe) i 8 wejść analogowych oraz 16 wyjść cyfrowych.

Moduły LOGO! są odporne na wstrząsy i cechuje je wysoki poziom kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), mają certyfikaty do pracy w przemyśle i na morzu, w różnych warunkach klimatycznych

Budowa i działanie modułu

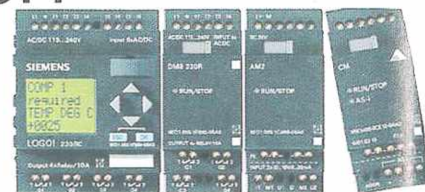
LOGO!, przy niewielkich rozmiarach (72 x 90 x 55 mm), łączy w sobie obwody wejściowe, współpracujące z różnymi czujnikami, wiele różnych podzespołów logicznych, przerzutnikowych i liczących oraz obwody wyjściowe – sterujące urządzeniami wykonawczymi. Można w nim wyróżnić następujące bloki funkcjonalne:

- zasilacz sieciowy (zaciski L1 i N),
- zespół programowalnych bloków logicznych,
- zespół przycisków programujących (←,→, ↑, ↓, ESC i OK)
- ekran wyświetlający LCD,
- moduł pamięci EEPROM,
- 8 układów wejściowych (wejścia sterujące I1÷I8),
- 4 układy wyjściowe (wyjścia przełączające Q1÷Q4).

Zasilacz sieciowy umożliwia pracę modułu w zakresie napięć zasilających 85÷253 V bez potrzeby dokonywania jakichkolwiek przełączeń. Przy napięciu zasilającym 240 V, LOGO! pobiera prąd zaledwie 10÷20 mA. Inne dane charakterystyczne, dotyczące zasilania i poboru mocy ze źródeł zasilania, są zawarte w tablicy 1.

Zespół programowalnych bloków logicznych obejmuje szeroki wachlarz funkcji logicznych i sterowniczych, a wśród nich:

- 8 funkcji logicznych: AND (statyczna i dynamiczna – uruchamiana zboczem narastającym), OR, NOT, NAND (statyczna i dynamiczna – uruchamiana zboczem opadającym), NOR i XOR,
- 22 funkcje sterownicze – zestawienie wszystkich funkcji sterowniczych realizowanych przez moduły LOGO! podane w tablicy 3.



Rys. 2. Uzupełnienie nowej rodziny LOGO! – moduły rozszerzeń

Do programowania modułu LOGO! służą cztery przyciski (klawisze) oznaczone strzałkami oraz **ESC** i **OK**. Programowanie jest bardzo proste i sprowadza się do naciskania kilku przycisków. Pojawiające się na ekranie wyświetlacza rozwijające się menu „prowadzi" użytkownika. Programowanie polega na naprowadzaniu, przy użyciu klawiszy-strzałek, znaku > na poszczególne pozycje menu i naciskaniu klawisza **OK**. W wyniku procesu programowania, na ekranie modułu pojawia się schemat logiczny sterownika, zaprojektowanego zgodnie z przyjętym schematem. Program działania sterownika może być również wprowadzany elektrycznie przez wymianę modułu programującego z pamięcią EEPROM lub po połączeniu z komputerem klasy PC, przy użyciu programu LOGO! Soft Comfort, działającego w systemie operacyjnym Microsoft Windows.

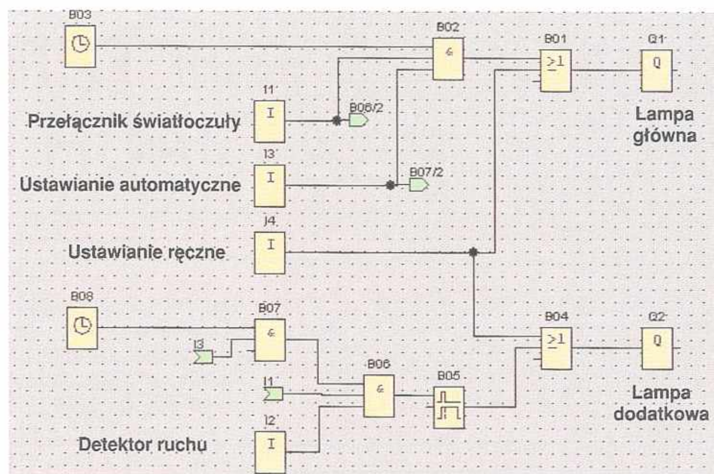
Do wejść sterujących I1, I2, ...I8 dołącza się sygnały dwustanowe pochodzące z urządzeń wejściowych; mogą nimi być przełączniki, łączniki krańcowe, obwody wyjściowe czujników temperatury, ciśnienia i innych

Tablica 1. Moduły podstawowe

Parametr	LOGO!12/24RC LOGO!12/24RCo	LOGO!24	LOGO!24RC LOGO!24RCo	LOGO!230RC LOGO!230RCo
Liczba wejść, w tym analogowych	8 2 (0÷10V)	8 2 (0÷10V)	8 -	8 -
Napięcie wejściowe / napięcie zasilające	12 / 24 V	24 V	24 V (ac)	
Dopuszczalny zakres	12 V: 10,8÷15,6 V 24 V: 20,4÷28,8 V	20,4÷28,8 V	20,4÷26,4 V	85÷253 V
Poziom "0" Poziom "1"	<5 V >8 V	<5 V >8 V	<5 V >12 V	<40 V (ac), <30 V (dc >79 V
Prąd wejściowy	1,5 mA (wej I1-I6) 0,1 mA (wej. I7-I8)	1,5 mA (wej I1-I6) 0,1 mA (wej. I7-I8)	2,5 mA	0,08 mA
Wyjścia	przekaźnikowe	tranzystory	przekaźnikowe	przekaźnikowe
Prąd wyjściowy	10 A (obc. rzeczywiste) 3 A (obc. indukcyjne)	0,3 A	10 A (obc. rzeczywiste)- 3 A (obc. indukcyjne)	10 A (obc. rzeczywiste) 3 A (obc. indukcyjne)
Zabezpieczenie zwarciowe	zewnętrzny bezpiecznik	elektroniczne (~1 A)	zewnętrzny bezpiecznik	zewnętrzny bezpiecznik
Częstotliwość robocza	2 Hz (obc. rzeczywiste) 0,5 Hz (obc. indukcyjne)	10 Hz	2 Hz (obc. rzeczywiste) 0,5 Hz (obc. indukcyjne)	2 Hz (obc. rzeczywiste) 0,5 Hz (obc. indukcyjne)
Pobór mocy	12 V: 0,1÷1,2 W 24 V: (0,2÷1,8 W)	0,2÷1,6 W	0,5÷2,9 W	ac 115 V: 1,1÷3,5 W ac 240 V: 2,4÷4,8 W dc 115 V: 0,5÷1,8 W dc 240 V: 1,2÷2,4 W
Układy czasowe / czas	8 / 80 h	-	8 / 80 h	8 / 80 h

Tablica 2. Moduły rozszerzeń

Parametr	LOGO!DM8 12/24R	LOGO!DM8 24	LOGO!DM8 230R
Liczba wejść	4	4	4
Napięcie wejściowe / napięcie zasilające	12 / 24 V	24 V	
Dopuszczalny zakres	12 V: 10,8÷15,6 V 24 V: 20,4÷28,8 V	20,4÷28,8 V	85÷253 V
Poziom "0" Poziom "1"	<5 V >8 V	<5 V >8 V	<40 V (ac) >79 V
Prąd wejściowy	1,5 mA (wej I1-I6)	1,5 mA (wej I1-I6)	0,08 mA
Wyjścia	przekaźnikowe	tranzystory	przekaźnikowe
Prąd wyjściowy	5 A (obc. rzeczywiste) 3 A (obc. indukcyjne)	0,3 A	5 A (obc. rzeczywiste) 3 A (obc. indukcyjne)
Zabezpieczenie zwarciowe	zewnętrzny bezpiecznik	elektroniczne (~1 A)	zewnętrzny bezpiecznik
Częstotliwość robocza	2 Hz (obc. rzeczywiste) 0,5 Hz (obc. indukcyjne)	10 Hz	2 Hz (obc. rzeczywiste) 0,5 Hz (obc. indukcyjne)
Pobór mocy	12 V: 0,4÷1,2 W 24 V: (0,8÷1,8 W)	0,8÷1,1 W	ac 115 V: 1,1÷3,5 W ac 240 V: 2,4÷4,8 W dc 115 V: 0,5÷1,8 W dc 240 V: 1,2÷2,4 W



Rys. 4. Schemat sterownika zewnętrznego oświetlenia budynku, wykonanego przy użyciu modułu LOGO!

wielkości fizycznych. Do wejść I7 oraz I8 modułów przewidzianych do zasilania stałoprądowego można dołączać sygnały analogowe w zakresie napięć 0÷10 V. Wyjścia przełączające Q1, Q2, Q3 i Q4, zestyki przekaźników o obciążalności do 10 A lub tranzystorowe o obciążalności do 0,3 A, służą do przyłączania elementów wykonawczych sterowanych urządzeń. Mogą to być lampy, grzejniki, pompy, urządzenia klimatyzacyjne i inne urządzenia z napędem elektrycznym.

Przykład zastosowania LOGO!

Moduł logiczny LOGO! może znaleźć zastosowanie we wszystkich praktycznie dziedzinach życia, od gospodarstwa domowego zarówno miejskiego jak i wiejskiego, przez małe przedsiębiorstwa przemysłowe i rolnicze aż do wielkiego przemysłu. Na rys. 4 jest przedstawiony schemat sterownika zewnętrznego oświetlenia budynku, wykonanego przy użyciu LOGO! Zastosowano dwa rodzaje lamp: główną i dodatkową włączaną ręcznie lub automatycznie. Główna lampa jest włączana na pełny ustawiony przedział czasu, a dodatkowa tylko w pewnych okresach, w których detektor ruchu jest aktywny. Generalnie, oświetlenie jest włączane jedynie wówczas, gdy jest ciemno. Główna lampa (włączana z wyjścia Q1) jest automatycznie włączana tylko od godziny 6:00 do 24:00 wówczas, gdy przełącznik światłoczuły dołączony do wejścia I1 jest w stanie czynnym. Druga lampa (włączana z wyjścia Q2) jest włączana na 90 sekund w wyniku działania detektora ruchu dołączonego do wejścia I2, jedynie w godzinach od 6:00 do 8:00 i od 17:00 do 24:00. Przez wejście I4 (przycisk ręczny) obie lampy mogą być włączone, np. w celach testowych, niezależnie od ustawienia przekaźników czasowych i przełącznika światłoczułego. Do budowy układu sterującego wykorzystano elementy:

- LOGO! 230RC
- I1 przełącznik światłoczuły (zestyki normalnie otwarte – NO)
- I2 detektor ruchu (NO)
- I3 ustawienia automatyczne (NO)
- I4 ustawienia ręczne (NO)
- Q1 lampa główna
- Q2 lampa dodatkowa.

Zaletą rozwiązania jest oszczędność energii wynikająca z użycia przekaźnika czasowego, detektora ruchu i przekaźnika światłoczułego. Czasy włączenia mogą być ustawiane indywidualnie, np. różne w dni robocze i wolne od pracy. Różne mogą być też okresy włączenia. Urządzenie sterujące może być łatwo rozbudowywane; np. w celu zróżnicowania oświetlenia różnych obszarów o dodatkowe detektory ruchu lub grupy lamp. *(cr)*

Tablica 3. Funkcje sterowników LOGO!

Opóźnienie włączenia			Generator impulsów asynchronicznych		
Opóźnienie wyłączenia			Zegar sterowany datą		
Przekaźnik impulsowy			Opóźniowne włączenie i wyłączenie		
Tygodniowy przełącznik czasowy			Generator losowy		
Przekaźnik zatrzaskowy			Opóźnienie czasowe wyzwalane zboczem		
Generator impulsów			Komparator analogowy		
Podtrzymane opóźnienie włączenia			Komparator różnicy analogowe		
Licznik godzin pracy			Przełącznik światła klatki schodowej		
Przekaźnik samokasujący			Przełącznik dwufunkcyjny		
Licznik dwukierunkowy			Detektor częstotliwości		

O NIEKTÓRYCH TERMICZNYCH WŁAŚCIWOŚCIACH DIOD ZENERA

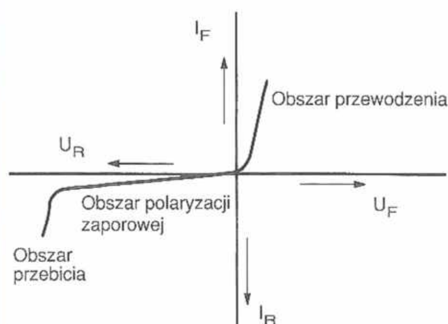
Na pierwszy rzut oka dioda Zenera jest niezwykle prostym urządzeniem półprzewodnikowym, składającym się tylko z jednego złącza p-n, którego napięcie przebicia zostało starannie dobrane w technologicznym procesie produkcji. Jednakże, jeśli wziąć pod uwagę termiczne właściwości półprzewodnikowego złącza diody Zenera, a zwłaszcza charakterystyki jego współczynnika termicznego, wówczas sprawy nie wyglądają już tak prosto.

Na rys. 1 przedstawiono charakterystykę prądowo-napięciową typowej diody Zenera. Można na niej wyróżnić obszar przewodzenia (*forward characteristic*), obszar polaryzacji zaporowej (*leakage region*) oraz obszar przebicia złącza (*breakdown region*).

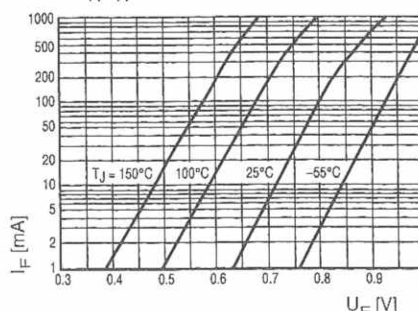
Charakterystyka prądowo-napięciowa diody Zenera w obszarze przewodzenia oraz w obszarze polaryzacji zaporowej może zostać z dużą dokładnością przybliżona wzorem:

$$I_F = I_R e^{\frac{qU}{kT}}$$

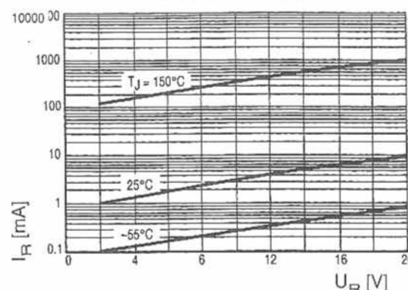
W temperaturze pokojowej czynnik KT/q wynosi około 26 mV. Z kolei czynnik I_R, zwany prądem upływu złącza spolaryzowanego w kierunku zaporowym (*reverse leakage current*), zależy od parametrów fizycznych złącza p-n (poziom domieszkowania oraz pole powierzchni obszaru złącza), a także od jego temperatury (ruchliwość nośników ładunku). Fakt ten powoduje, że charakterystyka diody Zenera zmienia swój kształt wraz ze wzrostem temperatury. Na rys. 2 przedstawiono, jak zmienia się charakterystyka diody Zenera spolaryzowanej w kierunku przewodzenia w przypadku, gdy temperatura złącza zmienia się w zakresie od –55 do 150°C.



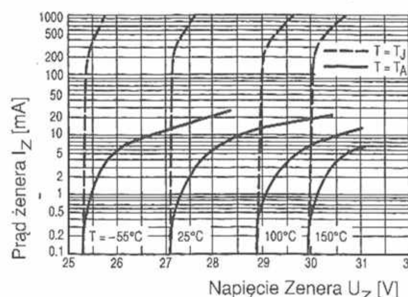
Rys. 1. Charakterystyka prądowo-napięciowa typowej diody Zenera
(Napięcia i prądy – U_F, I_F – w kierunku przewodzenia, U_R, I_R – w kierunku zaporowym)



Rys. 2. Zmiany charakterystyki prądowo-napięciowej diody Zenera spolaryzowanej w kierunku przewodzenia w zależności od wzrostu temperatury złącza



Rys. 3. Zmiany charakterystyki prądowo-napięciowej diody Zenera spolaryzowanej w kierunku zaporowym w zależności od wzrostu temperatury złącza



Rys. 4. Zmiany wartości napięcia Zenera wraz ze wzrostem temperatury
(T_j – temperatura złącza, T_A – temperatura otoczenia)

W analizy rys. 2 wynika, że przy stałym napięciu polaryzacji diody Zenera w kierunku przewodzenia przepływający przez nie prąd również wzrasta wraz ze wzrostem temperatury złącza.

Na rys. 3 przedstawiono, jak zmienia się charakterystyka prądowo-napięciowa diody Zenera spolaryzowanej w kierunku zaporowym wraz ze zmianami temperatury złącza w zakresie od –55 do +150°C.

Z rys. 3 wynika, że przy stałej wartości napięcia polaryzacji zaporowej diody Zenera wraz ze wzrostem temperatury złącza można jednocześnie zaobserwować wzrost wartości przepływającego przez złącze prądu upływu (*leakage current*).

Do tego momentu właściwości diody Zenera nie różnią się niczym od właściwości zwykłej diody półprzewodnikowej. Jednakże w przypadku diody Zenera dla pewnej wartości napięcia polaryzacji w kierunku zaporowym (ustalonej podczas technologicznych procesów produkcji i zależnej od poziomu domieszkowania obszarów złącza p-n diody) obserwuje się gwałtowny wzrost przepływającego prądu – jest to tak zwane zjawisko przebicia złącza (*breakdown*), a napięcie, przy którym zjawisko to występuje nazywane jest napięciem przebicia (*breakdown voltage*) lub napięciem Zenera. Napięcie Zenera również silnie zależy od zmian temperatury złącza, co przedstawiono na rys. 4.

Na rys. 4 przedstawiono, jak zmienia się napięcie Zenera w sytuacji, gdy temperatura złącza wzrasta od –55 do 150°C. Jak wynika z analizy rysunku 4, wzrost temperatury złącza powoduje jednoczesny wzrost wartości napięcia Zenera i trzeba podkreślić, że jest to wzrost znaczny, sięgający nawet do kilkunastu procent jego wartości nominalnej.

Z kolei na rys. 5 przedstawiono w powiększeniu obszar charakterystyki prądowo-napięciowej diody, w którym występuje zjawisko przebicia. Jak widać na powiększeniu, prąd przebicia nie osiąga od razu swej maksymalnej wartości, ale na jego wzrost składa się cała seria skokowych impulsów

zwiększających stopniowo natężenie prądu przepływającego przez złącze. Zjawisko to można wytłumaczyć w ten sposób, że przebicie złącza, polegające na lawinowym wzroście liczby ładunków, nie pojawia się jednocześnie w całym obszarze złącza, ale stopniowo w kolejnych jego mikroskopijnych fragmentach, co jest bezpośrednią przyczyną skokowych załamań występujących na zagięciu (tzw. kolanie) charakterystyki prądowo-napięciowej diody.

Następnym ciekawym faktem, związanym z termicznymi efektami występującymi w diodach Zenera, jest zależność wartości termicznego współczynnika zmian napięcia Zenera od nominalnej wartości napięcia Zenera, na które dioda została zaprojektowana. Otóż w zakresie napięć Zenera poniżej 3 V oraz powyżej 8 V wykres zmian współczynnika temperaturowego w zależności od nominalnej wartości napięcia Zenera jest bardzo zbliżony do linii prostej, co zilustrowano na rys. 6.

Niestety, w zakresie napięć Zenera między 3 V i 8 V sprawy znacznie się komplikują. Jak widać na rys. 6 wartość współczynnika termicznego w rozważanym zakresie napięć Zenera silnie zależy od natężenia prądu przepływającego przez diodę. Na przykład, w przypadku diody Zenera zaprojektowanej na 5 V, wartość współczynnika termicznych zmian napięcia Zenera zmienia się od –2 mV/°C do 1 mV/°C, gdy natężenie prądu przepływającego przez złącze wzrasta od 0,01 mA do 30 mA. Zjawisko to związane jest z nagrzewaniem się obszaru złącza wskutek przepływu przez niego prądu oraz z faktem zależności wartości termicznego współczynnika zmian wartości napięcia Zenera od temperatury złącza.

Zatem widać, że przewidywanie zmian wartości napięcia Zenera w zakresie od 3 V do 8 V nie jest łatwe, ponieważ w kalkulacjach należy uwzględnić nie tylko temperaturę otoczenia, ale również wartość prądu przepływającego przez złącze. Sprawa komplikuje się jeszcze bardziej, jeżeli uwzględni się duży rozrzut charakterystyk poszczególnych egzemplarzy diod Zenera, które mogą czasami znacznie odbiegać od charakterystyki nominalnej, co przedstawiono na rys. 7.

Oczywiście, wszystkie wymienione fakty sprawiają, że analityczne przewidywanie termicznych zmian wartości napięcia Zenera jest niezwykle trudne, zatem w praktyce najczęściej posługuje się w tym celu wykresami otrzymanymi drogą eksperymentalną. Przykładowy wykres tego typu zamieszczono na rys. 8, gdzie przedstawiono, jak zmienia się bezwzględna wartość napięcia Zenera przy różnych jego nominalnych wartościach w sytuacji, gdy temperatura złącza wzrasta od 25 do 125°C.

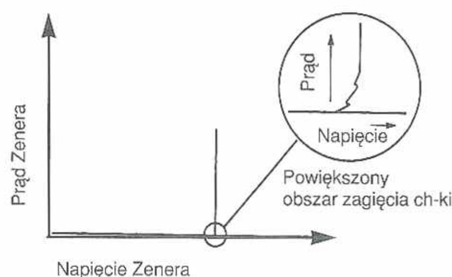
Z punktu widzenia projektanta urządzeń elektronicznych interesujące są również zmiany napięcia Zenera w czasie. Zjawisko to ma szczególne znaczenie w sytuacji, gdy prąd przepływający przez złącze osiąga znaczne wartości i jego przepływ powoduje stopniowe nagrzewanie się obszaru złącza, wskutek czego wartość jego współczynnika temperaturowego, a zatem i wartość samego napięcia Zenera, ulega zmianie w czasie. Na rys. 9 przedstawiono zmiany napięcia Zenera w funkcji czasu w diodzie zaprojektowanej na napięcie nominalne 160 V w sytuacji, gdy przepływający przez nią prąd powoduje wydzielanie się w obszarze złącza mocy cieplnej równej 500 mW.

Jak widać na rys. 9 napięcie na złączu diody Zenera stabilizuje się ostatecznie na poziomie około 166 V (dodatnia wartość współczynnika temperaturowego) po upływie mniej więcej 100 sekund.

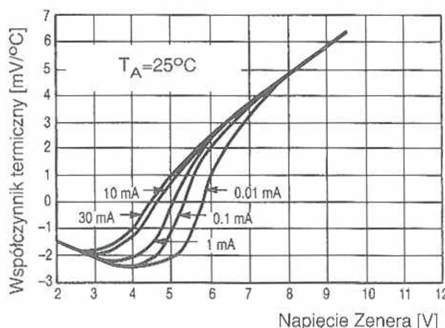
Na zakończenie należy jeszcze raz podkreślić, że zjawiska termiczne zachodzące w obszarze złącza półprzewodnikowego diody Zenera mają bardzo skomplikowaną naturę fizyczną i dlatego z dużym trudem poddają się wszelkim próbom opisów analitycznych. Niestety, wpływ rozważanych zjawisk na pracę urządzeń elektronicznych, w których zastosowano diody Zenera jest znaczny i dlatego zjawiska te często nie mogą być przez projektantów ignorowane. Analiza termicznych zachowań diod Zenera ma szczególnie istotne znaczenie w obwodach, w których projektant usiłuje zastosować tzw. kompensację termiczną, dokonywaną przez szeregowe łączenie kilku przyrządów półprzewodnikowych o przeciwstawnych kierunkach zmian napięć w funkcji temperatury (dodatnie i ujemne współczynniki termiczne). Staranny dobór takich urządzeń półprzewodnikowych pozwala często na prawie całkowite wyeliminowanie wpływu temperatury na zmiany parametrów projektowanego obwodu elektronicznego. ■

Mirosław Gajer

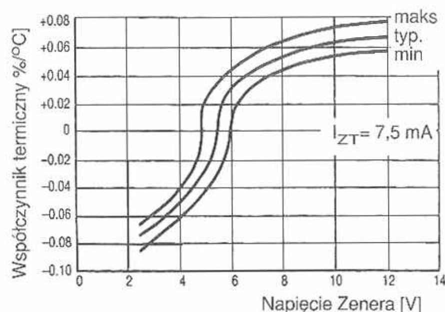
Opracowano na podstawie:
TVS/Zener– Device Data, materiały katalogowe firmy Motorola, DL 150/D– REV1, 1994



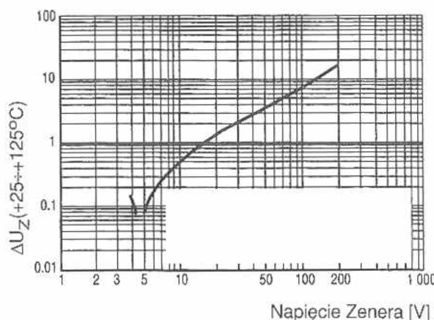
Rys. 5. Powiększenie obszaru zagięcia charakterystyki prądowo-napięciowej diody Zenera, ukazujące skokowe zmiany wartości prądu podczas przechodzenia napięcia polaryzującego diodę w kierunku zaporowym do obszaru przebicia



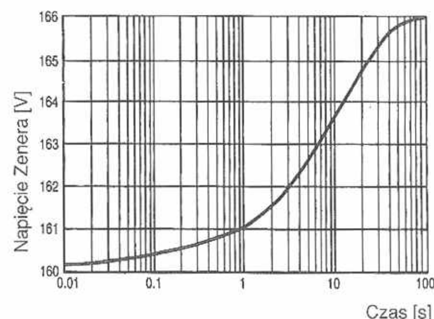
Rys. 6. Wykres zależności termicznego współczynnika zmian napięcia Zenera od jego nominalnej wartości



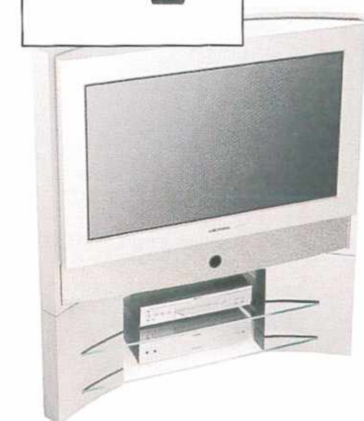
Rys. 7. Rozrzut indywidualnych charakterystyk diod Zenera w stosunku do ich charakterystyki nominalnej



Rys. 8. Wykres wskazujący jak zmienia się wartość napięcia Zenera w przypadku wzrostu temperatury złącza od 25 do 125°C



Rys. 9. Wykres wskazujący zmiany napięcia Zenera w czasie w sytuacji wydzielania się w złączu mocy równej 500 mW



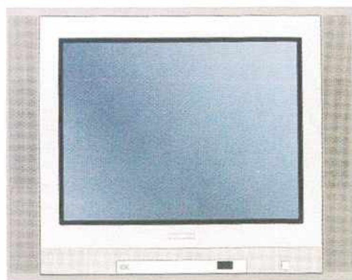
TELEWIZORY LENARO FIRMY GRUNDIG

Telewizory Lenaro należą do urządzeń Intermedia System. Przystosowane są do współpracy z modułami przyszłych urządzeń intermedialnych. Będą miały możliwość dostępu do Internetu, wysyłania poczty elektronicznej oraz odbioru programów telewizyjnych analogowych i cyfrowych. Lenaro w wersji z panoramicznym ekranem 16:9 ma wbudowany odtwarzacz DVD do odtwarzania filmów z płyt DVD i VideoCD oraz muzyki CD. Inną możliwością jest zastąpienie odtwarzacza DVD modułem *Personal Digital Recording*, który jest twardym dyskiem zastępującym magnetowid do zapisu filmów. W Polsce telewizory z wyposażeniem intermedialnym będą dostępne w drugiej połowie roku. *P.J.*



PIERWSZY NA ŚWIECIE 40-CALOWY TELEWIZOR TFT-LCD

Firma Samsung na targach CeBit 2002 zaprezentowała pierwszy 40-calowy telewizor TFT-LCD (poprzednio największy telewizor miał przekątną 30 cali), co stwarza w przyszłości możliwość konkurowania ekranów LCD z plazmowymi. Ekran ma rozdzielczość XGA (1280 pkt. poziomo i 768 pkt. pionowo). Dzięki technice PVA (*Patterned Vertical Alignment*) zwiększono kąt widzenia do 170°. Czas reakcji punktów obrazowych został skrócony do 15 ms, co umożliwia poprawne wyświetlanie obiektów szybko poruszających się. Kontrast obrazu wynosi 600:1, a jaskrawość 500 kandeli. *P.J.*



NOWE TELEWIZORY THOMSON

Firma Thomson poszerzyła ofertę telewizorów z całkowicie płaskim ekranem panoramicznym. Są to modele: 28WX210S (2999 zł), 28WX410S (100 Hz, 3999 zł) 32WX210S (3999 zł), 32WX410S (100Hz 4999 zł). Nowe modele są także z ekranami formatu 4:3: 21DX210S (1599 zł), 25DX210S (2499 zł) 29DX210S (2699 zł) 29DX410S (100 Hz 3499 zł). System *Virtual Dolby* umożliwia odtworzenie przez dwa kanały głośnikowe telewizora dźwięków reprodukowanych przez cztero-kanałowy Dolby z czterema kanałami. Funkcja *Program Info* ułatwia dostęp do informacji o programach obecnie nadawanych oraz tych, które zostaną nadane w najbliższych dniach. Można również określić, które programy użytkownik chce obejrzeć, a telewizor sam się wtedy włączy w odpowiednim czasie lub pokaże informacje na ekranie. Wymienne ramki (CLIP ON) w siedmiu kolorach umożliwiają dobór koloru ramki telewizora do wystroju mieszkania. Wybrane modele są wyposażone dodatkowo w system 100 Hz *Intelligent Mastering*. *P.J.*



MINIWIEŻA AIWA NSX-R81

Miniwieża ma czterodrożne kolumny typu bass refleks. W każdej z kolumn są dwa głośniki wysokotonowe (*Super Tweeter*)-ceramiczny 20 mm i zwykły (*Tweeter*) 60 mm oraz jeden średniotonowy 100 mm i jeden niskotonowy 160 mm. System *Powerful Duct* zwiększa prędkość fali dźwiękowej. Dźwięk zanim przedostanie się przez otwór bass refleks przemieszcza się wewnątrz specjalnego kanału. W efekcie otrzymuje się mocniejszy bas. Moc całkowita muzyczna wynosi 440 W. Ponadto miniwieża ma odtwarzacz CD ze zmieniaczem na trzy płyty, dwa magnetofony z autorewersem, timer, 13-pasmowy korektor graficzny i tuner (UKF, ŚR, DŁ) z RDSem i pamięcią 30 stacji. Cena 1199 zł. *P.J.*

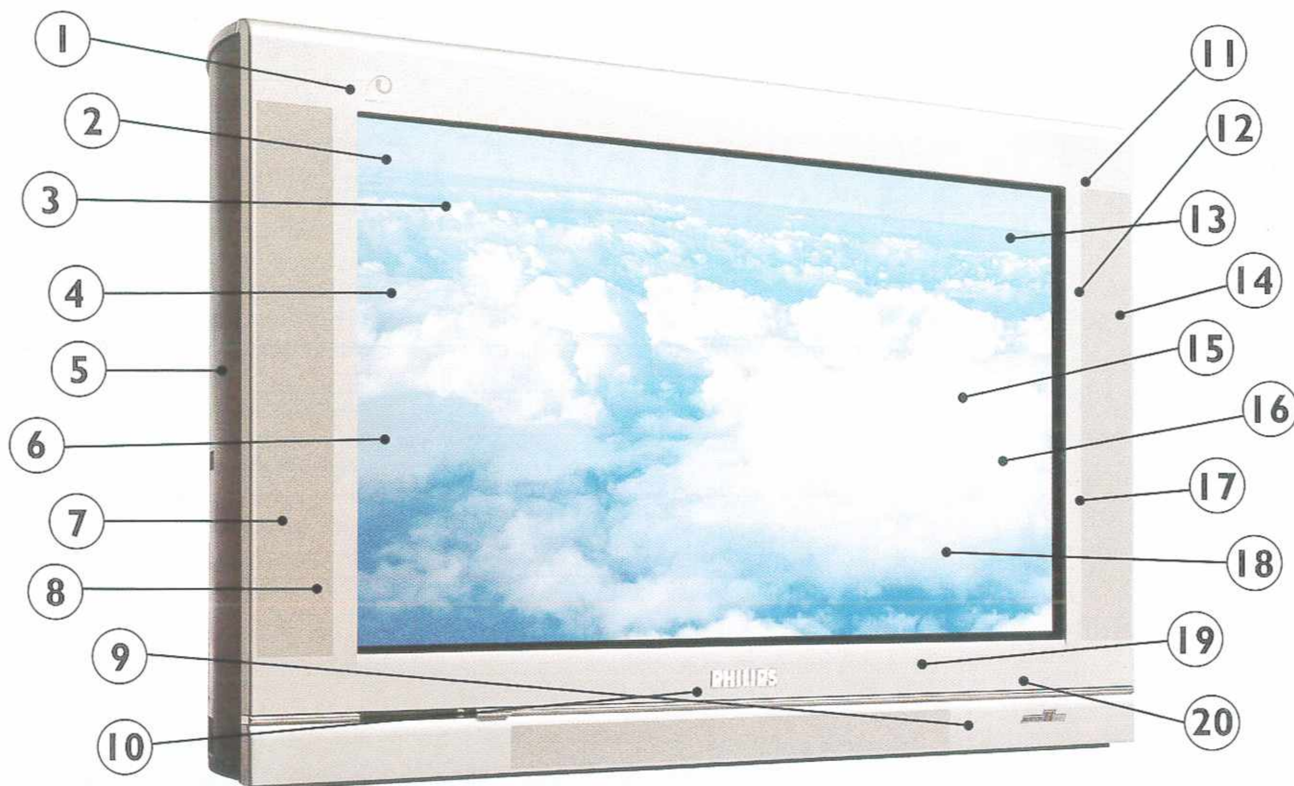


TELEWIZOR PLAZMOWY JVC AV42PD20ES

Telewizor ma ekran plazmowy o przekątnej 42 cale, zamocowany na podstawie stanowiącej obudowę głośników. Głębokość obudowy to zaledwie 20 cm. Nad jakością obrazu czuwają układy DigiPure Pro stosowane w klasycznych telewizorach. Telewizor ma funkcje *Obraz obok obrazu* (PAP) i *Obraz w obrazie* (PiP), w tym także wyświetlenie teletekstu i obrazu obok siebie. Do wyboru jest kilka możliwości zamiany formatu obrazu 4:3 na 16:9: Auto Panoramic, 16:9 zoom, 14:9 zoom, pełny, regularny. Głośniki z ukośną membraną zapewniają gładką charakterystykę dźwięku, tłumiąc rezonans w zakresie od pośrednich do wielkich częstotliwości. Zastosowano trzy głośniki przednie o mocy muzycznej 2 x 15 W i subwoofer 40 W. Wbudowane są dekodery dźwięku A2 i Nicam. Do dołączenia urządzeń zewnętrznych przewidziano 3 złącza *scart*, wejście S-VHS (z przodu), AV i komputerowe PC oraz regulowane wyjście audio L i R. *P.J.*

SPRZĘT AUDIO SERII S2 FIRMY SONY

Przenośne modele serii S2 można zabierać ze sobą wszędzie, w góry albo na spływ kajakowy. Wyróżnia je wygląd i rozwiązania techniczne zapewniające niezawodną pracę w ekstremalnych warunkach. Nowym rozwiązaniem jest klawisz do obsługi odtwarzacza bez przerywania, np. ćwiczeń gimnastycznych. Niektóre modele mają system zabezpieczający przed wstrząsami G-Protection i wodoodporne obudowy. Rodzina S2 obejmuje kilka modeli: dwa odtwarzacze CD walkman odtwarzające pliki MP3 w tym jeden z radiem, walkman na kasety oraz radio w formie opaski na ramię i słuchawki. NetMD walkman może nagrywać muzykę z Internetu. Nagrywanie plików w formatach ATRAC, ATRAC3, MP3, WMA, WAV jest możliwe po połączeniu z komputerem łączem USB. *P.J.*



Czy jesteś gotowy na więcej szczegółów?

1. Technologia Pixel Plus podwaja rozdzielczość poziomą, a rozdzielczość pionowa jest zwiększona o jedną trzecią. W ten sposób uzyskujemy nieprawdopodobnie ostry, głęboki i szczegółowy obraz z każdego, nawet analogowego, źródła sygnału.

2. Poprzez poprawę obrazu zarówno dla zwykłego przekazu telewizyjnego, jak również sygnałów z odtwarzacza DVD Video lub tunera cyfrowej telewizji satelitarnej, Pixel Plus zapewnia nieznaną dotąd jakość szczegółów, w połączeniu z niezwykłą ostrością, przejrzystością oraz głębią.

3. Standardowy obraz telewizyjny posiada 625 linii, z których każda ma 1024 piksele. Pixel Plus podwaja rozdzielczość poziomą do 2048 pikseli, przy jednoczesnym zwiększeniu całkowitej liczby linii o 33%, z 625 do 833.

4. Technologia Pixel Plus jest dodatkowo wspomagana systemem DIGITAL NATURAL MOTION przetwarzania obrazu Digital Natural Motion, który oblicza prędkość oraz pozycję poruszających się obiektów i dodaje obrazy, zapewniając płynny ruch tych obiektów na ekranie telewizora.

5. Telewizory z systemem Pixel Plus wykorzystują również zalety funkcji przetwarzania obrazu Active Control, analizując każdy z elementów odebranych obrazów korygują: zaawansowanie redukcji szumów, ostrość, nasycenie barw, kontrast.

6. Każdy model posiada najnowszej generacji kineskop Real Flat Blackline S – pierwszy kineskop oferujący naprawdę płaską powierzchnię ekranu. Ważnym elementem jest także wysokiej jakości działo elektronowe zapewniające bardzo precyzyjne odwzorowanie wszystkich szczegółów. Dzięki temu uzyskuje się wyjątkową przejrzystość oraz jednolitą ostrość na całej powierzchni ekranu.

7. Każdy z telewizorów z systemem Pixel Plus oferuje ulepszoną technologię dźwięku Dolby. DOLBY SYSTEM ®

8. Seria telewizorów z systemem Pixel Plus 9527 dostępna jest z kineskopami o rozmiarach 28/32" i 36" oraz posiada system Dolby 3D Surround. Ten imponujący, oparty na przetwornikach Dolby Pro Logic system używa zintegrowanego głośnika centralnego oraz wirtualnych tylnych głośników, zapewniając kinowe efekty dźwiękowe bez potrzeby używania kabli.

9. Zarówno seria 9617 (kineskop 28/32"), jak i 9767 (kineskop 32" i 36") posiada technologię dźwięku Dolby Digital, oferując niewiarygodną moc wyjściową 110 W RMS oraz sześciokanałowy system audio.

10-20. Jeszcze więcej szczegółów w internecie www.philips.pl oraz w Biurze Obsługi Klienta Philips Polska, tel. (022) 571 0 571.



Telewizory z systemem Pixel Plus: szczegóły, szczegóły, szczegóły.



PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat

KAMERY ANALOGOWE

Kamery analogowe są nadal atrakcyjne zwłaszcza dla osób poszukujących niedrogiego sprzętu, by rozpocząć przygodę z samodzielnym nagrywaniem. Już za 1299 złotych można kupić kamerę.

Oferta kamer analogowych znacznie się zmniejszyła, ale jest ich nadal tak dużo, że niełatwo wybrać właściwą. Są one zasadniczo w dwóch standardach VHS-C i S-VHS-C oraz Hi8, gdyż Video 8 już się nie spotyka. Wyróżnia je wmontowany ekran LCD, zastępujący wizjer, do podglądania zapisu.

Oto krótka charakterystyka kamer oferowanych przez firmy JVC, Panasonic, Canon, Samsung i Sony.

Kamery firmy Canon

Firma Canon oferuje po dwie kamery serii V i G. Kamery serii V są z ekranem LCD, a serii G nie mają ekranu. Nowe kamery są nieznacznie mniejsze od poprzednich. Obiektyw z 22-krotnym zoomem optycznym składa się z 11 elementów połączonych w 9 grup. Jedna soczewka jest dwustronnie asferyczna. Obraz uzyskany optycznie może być powiększony cyfrowo aż 800 razy.

Układ poszerzający pasmo sygnałów luminancji i chrominancji poprawia rozdzielczość koloru. Dualne automatyczne sterowanie fazą (*Dual Auto Phase Control* – APC) redukuje poziome fluktuacje koloru.

Korektor podstawy czasu (Time Base Corection – TBC) gwarantuje optymalną jakość obrazu w trybie stop-klatki i w zwolnionyn tempie. Kompensuje on także nierównomierności przesuwu taśmy. W efekcie wszystkie linie poziome są równe i stabilne. Funkcja ta jest przydatna przy montażu i kopiowaniu filmów.

Kamery Canona są jedynymi, w których jest układ regulacji ostrości oraz dobór parametrów ekspozycji dla wybranego miejsca na kadrze, zaznaczonego ramką *FlexiZone*. W zaznaczonym obszarze można obserwować zmiany ostrości i parametrów ekspozycji. W kamerach serii G tryb ekspozycji można zapamiętać przez wciśnięcie sterownika ramki *FlexiZone*. Dzięki temu kciuk użytkownika może cały czas pozostać na sterowniku i przesuwać położenie ramki śledząc ruch obiektu. Proste i czytelnie oznaczone pokrętło ułatwia przełączanie kamery na 6 różnych warunków oświetlenia lub rodzajów nagrywanej sceny. Uniwersalny program pełnej automatyki daje poprawne



Zdjęcie	Kamery VHS-C/S-VHS-C								
Firma	JVC	JVC	JVC	JVC	JVC	Panasonic	Panasonic	Panasonic	Panasonic
Model	GR-SXM58	GR-SXM48	GR-SX24	GR-FXM38	GR-FX14	NV-VZ55	NV-VZ15	NV-Z14	NV-RZ15
Cena [zł]	2499	2199	1699	1999	1499	2499	2199	2199	1699
System	S-VHS (ET)	S-VHS (ET)	S-VHS(ET)	VHS-C	VHS-C	S-VHS(ET)	VHS-C	VHS-C	VHS-C
Przetwornik CCD									
Wielkość [cal]	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6
L. pikseli C/E [tys]	320/b.d.	320/b.d.	320/b.d.	320/b.d.	320/b.d.	380/b.d.	380/b.d.	380/b.d.	380/b.d.
Obiektyw									
Zoom optyczny/cyfrowy	16/700	16/700	16/700	16/700	16/700	18/700	18/700	18/700	18/700
Stabilizator obrazu	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ogniskowa	3,9-62,4	3,9-62,4	3,9-62,4	3,9-62,4	3,9-62,4	3,1-55,8	3,1-55,8	3,1-55,8	3,1-55,8
Ekran LCD przek./l. pikseli[tys.]	2,5/110	2,5/110	–	2,5/110	–	2,5/112	2,5/112	2,5/112	–
Wizjer [cal]	cz-b	cz-b	cz-b	cz-b	cz-b	cz-b	cz-b	cz-b	cz-b
Wielkość [cal]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Liczba pikseli [k]	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Min. oświetlenie [lx]	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0,6	0,6	0,6	0,6
Ostrość R/A	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Balans bieli R/A	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Programy ekspozycji	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Szybkość migawki maks.	1/2000	1/2000	1/2000	1/2000	1/2000	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Efekty cyfrowe	12	12	12	9	9	13	8	8	8
Digital still picture	DPC	+	+	–	–	+	–	–	–
AD/ IE	–	–	–	–	–	+/+	+/+	+/+	+/+
Czujnik ruchu	–	–	–	–	–	+	+	+	+
Filmowanie w ciemności	NightScope	NightScope	NightScope	–	–	+	+	+	+
Zapis LP	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dźwięk (mikrofon)	mono	mono	mono	mono	mono	mono	mono	mono	mono
Głośnik	b.d.	b.d.	–	b.d.	–	–	–	–	–
Złącza AV	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S-Video	+	+	+	–	–	–	–	–	–
RS232	–	–	–	–	–	+	–	–	–
Lampa oświetlająca	+	+	+	–	–	–	–	–	–
Pilot	–	–	–	–	–	+	+	–	+
Akumulator [mAh]	1900	1100	1100	1100	1100	Li-ion 1400	Li-ion 1400	Li-ion 1400	Li-ion 1400
Pobór mocy wył./wł. LCD	4/4,5	4/4,5	3,7	4/4,5	3,7	3,4	3,4	3,4	3,4
Masa [g]	910	910	860	900	850	810	810	810	810
Wymiary [mm] szer.	200	200	200	200	200	81	81	81	81
wys.	112	112	112	112	112	118	118	118	118
głęb.	118	118	118	118	115	231	231	231	231



nagrania w większości typowych sytuacji. Poza trybem *FlexiZone* pozostałe programy automatyki ekspozycji to: *Sport, Portret, Piasek* i *Śnieg* oraz *Oświetlenie punktowe*. *Tryb Oświetlenie* punktowe jest przeznaczony do filmowania jasnych obiektów na ciemnym tle, aby uniknąć typowego w takich sytuacjach prześwietlenia. Tryb *Piasek i śnieg* zapobiega niedoświetleniu przy filmowaniu obiektów znajdujących się na bardzo jasnym tle. Program *Sport* ustawia krótki czas otwarcia migawki, a *Portret* zapewnia wyrazistość głównego obiektu.

Kamery Canon mają wbudowaną ładowarkę. Aby naładować akumulator wystarczy kamerę dołączyć do sieci 220 V.

Przyciski programowalne

Najczęściej używane przyciski funkcyjne powinny być szczególnie łatwo dostępne, ale nie dla wszystkich operatorów są to te same przyciski. Dlatego w kamerach Canona są przyciski, którym można przypisywać różne funkcje. Dzięki temu użytkownik może uaktywniać wybrane przez siebie funkcje przyciskiem umieszczonym w dogodnym miejscu, z boku kamery.

Modele G35Hi i G30Hi mają osiem funkcji: zoom cyfrowy, stabilizacja obrazu, wybranie oraz włączanie/wyłączanie efektów cyfrowych, nagrywanie tytułów i daty, efekt stopniowego pojawiania się i zaniku obrazu na początku lub końcu nagrywanej sceny, a także korektę ekspozycji przy oświetleniu tytułu, które można wybrać do sterowania specjalnym przyciskiem.

Efekty cyfrowe

Dzięki wielu funkcjom cyfrowym, użytkownicy nowych kamer Canona mogą realizować wiele swoich pomysłów. Te efekty cyfrowe to: *malarski, czerń* i *biel, sepia*, negatyw, lustro, mozaika, 16:9** oraz *efekt ekranu kinowego*. Modele G35Hi, V65Hi umożliwiają realizację jeszcze dwóch dodatkowych efektów: *stroboskopowego* oraz tworzenia *półprzezroczystego cienia* wokół poruszającego się obiektu, sprawiającego wrażenie ducha.



Kamery Hi8											
Canon	Canon	Canon	Canon	Samsung	Samsung	Samsung	Samsung	Samsung	Sony	Sony	Sony
V65Hi	V60Hi	G35Hi	G30Hi	VP-W70	VP-W75	VPL-700	VP-L750	VPL-770	CCD-TRV408	CCD-TRV208	CCD-TR748
2199	1999	1799	1599	1299	1599	1799	1999	2299	2299	2199	1799
b.d.	Hi8	Hi8	Hi8	Hi8	Hi8	Hi8	Hi8	Hi8	Hi8	Hi8	Hi8
1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/6	1/6	1/4
470/440	320/290	320/290	320/290	320/b.d.	320/b.d.	320/b.d.	320/b.d.	320/b.d	320/230	320/230	380/230
22/800	22/800	22/800	22/800	22/880	22/880	22/880	22/880	22/880	20/560	20/560	20/560
+	+	+	+	–	–	–	DIS	DIS	Steady Shot	–	Steady Shot
3,7-79,2	3,7-79,2	3,6-79,2	3,6-79,2	3,6-79,2	3,6-79,2	3,6-79,2	3,6-79,2	3,6-79,2	3,6-72	3,6-72	3,6-72
2,5/123	2,5/123	–	–	–	–	2,5/123	2,5/123	2,5/62	2,5/62	2,5/62	–
cz-b	cz-b	cz-b	cz-b	cz-b	cz-b	cz-b	cz-b	cz-b	cz-b	cz-b	cz-b
0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,44	0,44	0,44
320000	b.d.	b.d.	b.d.	77	77	77	77	77	113	113	113
0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1	1	0,3
+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
+/+	+/+	+/+	+/+	auto	auto	auto	auto	auto	–/+	–/+	–/+
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/10000	1/10000	1/10000	1/10000	1/10000	1/4000	1/4000	1/4000
11	9	11	9	8	10	8	10	10	8	8	8
+	+	+	+	–	+	–	+	+	–	–	–
b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	–	–	–	–	–	–/–	–/–	–/–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	NightShot	NightShot	NightShot
–	–	–	–	–	–	–	–		+	+	+
mono	mono	mono	mono	mono	mono	mono	mono	mono	mono	mono	mono
–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	–
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
–	–	–	–	–	–	–	–	USB	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+
+	+	+	+	–	+	–	+	+	+	+	+
Li-ion	Li-ion	Li-ion	Li-ion	Li-ion	Li-ion	Li-ion	Li-ion	Li-ion	Li-ion	Li-ion	Li-ion
b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	3,3	3,8	3,6/5,4	4,1/5,9	4,1/5,9	1,9/2,8	1,9/2,8	1,9
770	770	770	770	690	690	780	780	780	850	850	760
102	102	102	102	101	101	101	101	101	90	90	90
103	103	103	103	104	104	104	104	104	102	102	102
179,5	179,5	179,5	179,5	174	174	174	174	174	197	197	197



Kamery firmy Sony

Nowe modele przede wszystkim umożliwiają łatwy i dokładny montaż filmu dzięki funkcji *Easy Dubbing*, na magnetowidzie dowolnej marki, bez potrzeby użycia przewodu LANC do synchronicznego uruchamiania obu urządzeń. Dzięki temu użytkownik może kopiować scenę po scenie filmu, używając do sterowania magnetowidem tylko kamery. Oba urządzenia są połączone kablami AV.

Synchronizację nagrywania zapewniają kody sterujące pracą magnetowidu i kamery, przesyłane na podczerwieni. Oczywiście umożliwiają one sterowanie magnetowidami różnych firm. W normalnym trybie można skorzystać z wielu funkcji montażowych, na przykład wprowadzania i wygaszania sceny (*Fader*) czy nadawania tytułu każdej ze scen. W trybie *podglądu* kamera wybiera 5-sekundowe fragmenty z każdych 25 sekund nagrania i kopiuje na taśmę VHS. Po skopiowaniu w tym trybie całej taśmy uzyskuje się skróconą wersję filmu, a zawartość taśmy w kamerze nie ulega zmianie.

System zasilania kamery Stamina pobiera tylko 2,5 W i, w zależności od pojemności akumulatora, można pracować kamerą bez doładowania akumulatora nawet 10 godz. (CCD-TRV408 i 208) lub 17 godz. (akumulator NP-F330) kamerą CCD-TR728. Układ *InfoLithium*

informuje z dokładnością do minuty o pozostałym czasie pracy kamery, a w czasie ładowania można dowiedzieć się, na jak długo starczy energia akumulatora.
Kamery wyposażono w lampę oświetlającą i system filmowania w ciemności *Night-Shot* wykorzystujący promieniowanie podczerwone.
Jakość obrazu jest kontrolowana przez układ redukcji szumów DNR i TBC. Kamery umożliwiają zapis w trybie LP, co wydłuża dwukrotnie czas zapisu. W kamerze TR 748 jest wskaźnik z boku kamery.

Kamery firmy Samsung

Nowe obiektywy mają zoom optyczny 22-krotny, a powiększenie cyfrowe aż 880, większe niż w kamerach firmy Canon. Obiektyw ma 4-stopniową zmianę szybkości zoomu. Podobnie jak w kamerach Canona wydzielono z boku kamery specjalne przyciski *Easy* i *Custom* do szybkiego wyboru parametrów ekspozycji. Pierwszy z nich ustala parametry do standardowych warunków oświetleniowych, a drugi zachowuje i uruchamia ustawienia użytkownika. W kilku modelach jest funkcja PIP (*Obraz w obrazie*) do oglądania w rogu ekranu oryginalnego obrazu, podczas korzystania z zoomu. Ekran LCD ma korekcję jaskrawości i kolorów. Jeden z modeli VPL770 ma port USB do przesyłania obrazu do komputera.
Z kamerami standardu Hi8 konkurują kamery standardu VHS i S-VHS oferowane przez firmy JVC i Panasonic.

Kamery firmy JVC

Kamery firmy JVC mają znacznie zwiększony zoom cyfrowy z 500 (modele roku 2001) do 700. Także zwiększono liczbę efektów specjalnych z 8 do 12 i scen rozpoczynania lub kończenia ujęć (roletek, aż do 10, co daje 118 kombinacji z efektami specjalnymi. Funkcje roletek są następujące: *Ściemnianie, Ściemnianie mozaikowe, Pionowa, Pozioma, Ukośna, Dwudzielna, Okienkowa.*
Funkcja filmowania w nocy (*Digital Night Shot Scope*) w kamerach firmy JVC daje obraz barwny, ale tylko scen statycznych. Uzyskano to poprzez długi czas migawki i cyfrowe przetwarzanie obrazu.
Kamery S-VHC zapisują obraz i dźwięk na kasetach S-VHS-C lub w systemie S-VHS-ET na kasetach S-VHS-C EHG (*Extra High Grade*), znacznie tańszych. Obraz ma rozdzielczość 400 linii, lecz gorszy jest stosunek sygnału do szumu. Tak jak w kamerach innych firm, jest stosowany cyfrowy korektor podstawy czasu i cyfrowy układ redukcji szumów CNR.
Kamery JVC, tak jak Canona, mają wbudowaną ładowarkę. Aby naładować akumulator wystarczy kamerę dołączyć do sieci 220 V.

Kamery firmy Panasonic

W większości z nich jest funkcja *Voice zoom*, zawężenia charakterystyki kierunkowej mikrofonu wraz ze zbliżaniem się do filmowanego obiektu. Możliwe jest nagrywanie w ciemności *0 lux Night View*, także z użyciem czujnika ruchu. Czujnik ruchu automatycznie uruchamia zapis w momencie wykrycia ruchu w zasięgu działania czujnika (kilku metrów). Jako jedyna, kamera NV-VZ55 maja cyfrowe wyjście RS-232C do przesyłania zdjęć do komputera. Rozbudowana jest też w kamerze funkcja PIP, możliwe jest wyświetlenie 9 obrazów (*Multi screen*). Kamery VHS-C mają inny obiektyw, ogniskowa może być zmieniana 18-krotnie (poprzednio 22-krotnie), za to zoom cyfrowy wynosi 700 razy (poprzednio 250). Kamery najtańsze NV-VZ14 nie mają pilota, a NV-RZ15 nie mają ekranu LCD. ■

Jerzy Justat

SAMOCHODOWE RADIOODTWARZACZE CD

Samochodowe radioodtwarzacze płyt kompaktowych zaczynają powoli wypierać radioodtwarzacze kasetowe. Świadczy o tym wyraźnie bogata oferta radioodtwarzaczy CD, których ceny detaliczne znacznie spadły (nawet do 650÷700 zł).

W krajowych sklepach dominują samochodowe radioodtwarzacze CD firm Pioneer, Panasonic i Sony. Bardzo bogatą ofertę ma też firma JVC (aż cztery modele w cenie 700 zł i jeden już za 650 zł), lecz niestety nie widać radioodtwarzaczy tej firmy w naszych sklepach.

Odtwarzanie płyt CD

W tej dziedzinie nie ma w zasadzie nowości. Zdecydowana większość oferowanych na rynku radioodtwarzaczy ma funkcje: odtwarzania w kolejności przypadkowej, powtarzania, wyszukiwania utworów, rzadziej zaś przeglądu całej zawartości płyty, gdy każdy utwór jest odtwarzany kolejno przez kilka sekund. Bardzo przydatną funkcją jest bezpośredni dostęp do utworu. Bezpośredni dostęp do 1 z 12 utworów mają radioodtwarzacze produkowane przez firmę JVC. W radioodtwarzaczach innych firm dostęp do utworu jest z reguły realizowany za pomocą przycisku "następny/poprzedni".

Przetworniki cyfrowo-analogowe i odczyt danych

W radioodtwarzaczach CD są montowane przetworniki c/a takie same, jak w sprzęcie domowym. I tak, np. Panasonic montuje w swoich radioodtwarzaczach 1-bitowe przetworniki MASH (oddzielnie w każdym kanale). Ponadto w specjalnym module o na-



Radioodtwarzacz CDX-MP70 firmy Sony, z wysuwaną szufladą płyty CD

Samochodowe radioodtwarzacze płyt CD

Producent	Model	Cena det. [zł]	RDS	Włącz. wiadomości	Radio text	Pamięci	Scan / Preset Scan	Auto Store	CD Text	Pamięć tytułu płyty	Przegląd (scan)	Powtarzanie/ losowe	Ster. zmn. CD/MD	Odtw. MP3	Moc wy. kanał [W]	Loudness /DSP	Korektor dźwięku	Analizator widma	Pamięć ustawień dźwięku	Maskowanie szumów	Wy. sub-woof.	Wyjście linii	Wejście AUX	Pokrętło wielofunkcyjne	Podświetlenie przycisków	Kolory podświetlenia wyswietlacza	Regulacja kontrastu/ jaskrawości	Op. panel	Zdalne sterowanie	We. zestawu głośn.	Wyciszanie telef.	Zegar
Panasonic	CQ-SRX7000	5500	+	–	–	24	–/+	+	–	–	+	+/+	+/–	SD	45M	–/+	graficzny	+	b.d	–	+	5 V	+	–	b.d	niebieski	–/+	+	+	–	+	–
Alpine	CDA-7969R	5430	+	NEWS	+	30	–/+	+	+	+	+	+/+	+/–	–	60	–/–	+	+	+	–	+	4 V	+	–	białe	biały-niebieski	–/+	+	+	+	+	–
Alpine	CDA-7998R	5000	+	NEWS	+	30	–/+	+	b.d	b.d	+	+/+	+/–	+	b.d	b.d	BE	–	b.d	b.d	b.d	b.d	b.d	b.d	b.d	b.d	b.d	+	+	+	+	b.d
Clarion	DRX960Rz	4200	+	–	–	24	–/+	+	+	+	+	+/+	+/+	–	45M	+/+	GEQ/SEQ	–	–	–	–	4 V	–	–	burszt./zielone	trójbarwny	–/+	–	+	+	+	RDS
Clarion	DXZ818RMP	3600	+	–	–	24	–/+	+	–	+	+	+/+	+/+	+	50M	+/–	Beat-EQ	–	–	–	–	4 V	–	+	burszt./zielone	wielobarwny	–/+	+	+	+	+	RDS
Panasonic	CQ-DRX900	2800	+	–	–	24	–/+	+	–	–	+	+/+	+/–	–	60M + 5	–/+	graficzny	+	b.d	–	+	5 V	+	–	b.d	wielobarwny	–/+	+	+	–	+	–
Alpine	CDA-7876RB	2800	+	NEWS	+	30	–/+	+	+	+	+	+/+	+/–	–	60	–/–	BE	+	+	–	+	4 V	–	–	zielone	niebieski	–/+	+	+	+	+	–
Sony	CDX-MP70	2600	+	–	–	18	b.d	+	+	Custom file	–	–/–	+/+	+	25	–/+	EQ-7	–	–	–	+	+	+	–	czerwone	wielobarwny	+/–	+	+	–	+	–
Blaupunkt	San Francisco CD70	2500	+	–	+	30	+/+	+	–	+	+	+/+	+/–	–	25	+/–	auto	–	+	+	+	5 V	+	–	niebieskie	biały-czerw.-nieb.	–/+	+	opcja	–	+	RDS
Alpine	CDA-7873R	2500	+	NEWS	+	30	–/+	+	+	+	+	+/+	+/–	–	60	–/–	BE	–	+	–	+	4 V	–	–	białe	biały-niebieski	–/–	+	opcja	+	+	–
Clarion	DXZ718R	2400	+	–	–	24	–/+	+	+	+	+	+/+	+/+	–	50M	+/–	Beat-EQ	–	–	–	–	4 V	+	+	burszt./zielone	trójbarwny	–/+	–	+	+	+	RDS
VDO Dayton	CD4802	2200	+	NEWS/TMC	–	b.d	b.d	+	+	+	+	+/+	+/–	+	27	+/+	Autokorektor	–	b.d	+	–	+	+	–	niebieskie	trójwymiarowy VFD	b.d	–	opcja	+	+	+
JVC	KD-SH99R/RBK	2200	+	–	–	24	b.d	+	+	+	+	+/+	+/–	+	50M	–/–	iEQ (3 pasm)	+	b.d	–	+	4 V	+	+	czerwone	wielobarwny	+/+	+	+	–	+	+
JVC	KD-SH909R	2200	+	–	–	24	b.d	+	+	+	+	+/+	+/–	+	50M	–/–	iEQ (7 pasm)	+	+	+	+	4 V	+	+	czerwone	wielobarwny	+/+	+	+	–	+	+
Blaupunkt	London CD70	2200	+	TIM	+	30	+/+	+	–	+	+	+/+	+/–	–	25	+/–	+	–	+	–	+	5 V	+	–	białe	biały-czerw.-nieb.	–/+	+	opcja	–	+	RDS
Sony	CDX-M730	2000	+	–	–	18	b.d	+	+	Custom file	–	+/+	+/+	–	26	–/wsp	D-Bass	–	–	–	–	+	–	–	czerwone	wielobarwny-nieb.	+/+	+	+	–	+	–
Pioneer	DEH-P7400MP	2000	+	+	+	24	b.d	+	+	+	+	+/+	+/–	+	27	+/–	+	–	+	–	+	+	+	–	podwójne	niebieski	–/–	+	opcja	+	+	–
Blaupunkt	Hamburg CD70	2000	+	–	–	30	+/+	+	–	+	+	+/+	+/–	–	25	+/–	+	+	+	–	+	4 V	+	–	czerwone	niebieski	–/+	+	opcja	–	+	RDS
Blaupunkt	Orlando CD70	2000	+	–	–	30	+/+	+	–	+	+	+/+	+/–	–	25	+/–	+	+	+	–	+	4 V	+	–	białe	czerwony	–/+	+	opcja	–	+	RDS
Alpine	CDM-7870R	2000	+	NEWS	–	24	–/+	+	+	+	+	+/+	+/–	–	45	+/+	–	–	+	–	+	+	–	–	białe	wielobarwny	–/–	+	opcja	+	+	–
VDO Dayton	CD4502	1900	+	NEWS/TMC	–	b.d	b.d	+	+	+	+	+/+	+/–	–	27	+/+	Autokorektor	–	b.d	+	–	+	+	–	niebieskie	trójwymiarowy VFD	b.d	–	opcja	+	+	+
Clarion	DXZ618R	1900	+	–	–	24	–/+	+	+	+	+	+/+	+/+	–	50M	+/–	Beat-EQ	–	–	–	–	4 V	+	+	burszt./zielone	trójbarwny	–/+	+	+	+	+	RDS
Alpine	CDA-7892R	1900	+	NEWS	+	30	–/+	+	+	b.d	+	+/+	+/–	–	50	–/–	BE Plus	+	+	–	+	4 V	+	–	b.d	zielony	–/+	+	opcja	b.d	+	–
Alpine	CDM-7859RB	1850	+	NEWS	–	24	–/+	+	+	–	+	+/+	+/–	–	45	+/–	BE	–	+	–	+	+	–	–	zielone	wielobarwny	–/–	–	opcja	+	+	–
Panasonic	CQ-DFX751	1800	+	–	–	24	–/+	+	–	–	+	+/+	+/–	–	50M	–/–	S-HDB	+	b.d	–	+	5 V	+	–	b.d	niebieski	–/+	+	+	–	+	–
Panasonic	CQ-DFX701	1800	+	–	–	24	–/+	+	–	–	+	+/+	+/–	–	50M	–/–	S-HDB	+	b.d	–	+	5 V	+	–	b.d	niebieski	–/+	+	+	–	+	–
Pioneer	DEH-P6400R	1800	+	+	+	24	b.d	+	+	+	+	+/+	+/–	–	27	+/–	+	–	+	–	+	+	+	–	zielone	niebieski	–/–	+	opcja	+	+	–
JVC	KD-SH707R	1800	+	–	–	24	b.d	+	+	+	+	+/+	+/–	–	50M	–/–	iEQ (7 pasm)	+	+	+	+	4 V	+	+	czerwone	wielobarwny	+/+	+	+	–	+	+
JVC	KD-SH77R/RBK	1800	+	–	–	24	b.d	+	+	+	+	+/+	+/–	–	50M	–/–	iEQ (3 pasm)	+	–	–	+	4 V	+	+	czerwone	wielobarwny	+/+	+	+	–	+	+
JVC	KD-LH2000R	1800	+	–	–	24	b.d	+	+	+	+	+/+	+/–	+	50M	–/–	iEQ (3 pasm)	+	+	+	+	+	–	+	czerwone	niebieski	–/+	+	+	–	+	–
Blaupunkt	Acapulco CD51	1800	+	–	–	30	+/–	+	–	+	–	+/+	+/–	we	25	+/–	+	+	+	–	+	4 V	+	–	niebieskie	wielobarwny	–/–	+	opcja	+	+	RDS
Blaupunkt	Denver CD70	1800	+	–	–	30	+/+	+	–	+	+	+/+	+/–	–	25	+/–	+	+	+	–	+	4 V	+	–	białe	wielobarwny	–/+	+	+	–	+	RDS
Sony	CDX-CA850	1700	+	–	–	18	b.d	+	+	Custom file	–	+/+	+/+	–	27	+/+	EQ-7	–	–	–	+	–	–	–	b.d	wielobarwny	+/+	+	2 rdz	–	+	–
Panasonic	CQ-DFX601	1700	+	–	–	24	–/+	+	–	–	+	+/+	+/–	–	50M	+/–	–	+	b.d	–	+	5 V	+	–	b.d	czerwony	–/+	+	+	–	+	–
Blaupunkt	Casablanca CD51	1700	+	–	–	30	+/–	+	–	+	–	+/+	+/–	we	25	+/–	+	+	+	–	+	4 V	+	–	białe	wielobarwny	–/–	+	opcja	+	+	RDS
Alpine	CDM-7858RB	1700	+	NEWS	–	24	–/+	+	+	–	+	+/+	+/–	–	45	+/–	BE	–	+	b.d	+	+	–	–	bursztynowe	niebieski	–/–	–	opcja	+	+	–
Alpine	CDM-7874RB	1700	+	NEWS	–	24	–/+	+	+	b.d	+	+/+	+/–	–	45	+/–	BE	–	b.d	b.d	+	4 V	–	–	niebieskie	niebieski	–/–	–	opcja	+	+	–
JVC	KD-SH55R/RBK	1600	+	–	–	24	b.d	+	+	+	+	+/+	+/–	–	50M	–/–	iEQ (3 pasm)	+	–	–	–	+	+	+	czerwone	wielobarwny	+/+	+	+	–	+	+
JVC	KD-LH1000R	1600	+	–	–	24	b.d	+	+	+	+	+/+	+/–	+	50M	–/–	iEQ (3 pasm)	+	+	+	+	+	–	+	czerwone	czerwony	–/+	+	+	–	+	–
Blaupunkt	Heilderberg CD51-VW	1600	+	–	–	30	+/–	+	–	+	–	+/+	+/–	we	25	+/–	+	+	+	–	–	4 V	+	–	czerwone/białe	niebieski	–/–	+	opcja	+	+	RDS
Alpine	CDM-7856RM	1600	+	NEWS	–	24	–/+	+	+	–	+	+/+	+/–	–	45	+/–	BE	–	+	b.d	+	+	–	–	bursztynowe	bursztynowy	–/–	–	opcja	+	+	–
Alpine	CDM-7856R	1600	+	NEWS	–	24	–/+	+	+	–	+	+/+	+/–	–	45	+/–	BE	–	+	b.d	+	+	–	–	białe	bursztynowy-zielony	–/–	–	opcja	+	+	–
Clarion	DX518R	1500	+	–	–	24	–/+	+	–	–	+	+/+	+/+	–	45M	+/–	Beat-EQ	–	–	–	–	+	+	+	białe	biały-niebieski	–/–	+	opcja	–	+	RDS
Sony	CDX-MP30	1400	+	–	–	18	b.d	+	+	b.d	–	–/–	+/+	+	26	–/–	D-Bass	–	MBP	–	–	+	–	–	czerwone	b.d	–/–	–	b.d	–	+	–
Pioneer	DEH-P4300R	1400	+	–	–	24	b.d	+	–	+	+	+/+	+/–	–	27	+/–	+	–	+	–	+	+	+	–	podwójne	wielobarwny	–/–	+	opcja	–	+	–
Blaupunkt	Sevilla CD51	1400	+	–	–	30	+/–	+	–	–	–	+/+	+/–	we	25	–/–	–	+	+	–	–	3 V	+	–	białe	burszt.-nieb.-ziel.	–/–	+	opcja	–	+	RDS
Alpine	CDM-7872RB	1400*	+	NEWS	–	24	–/+	+	b.d	b.d	+	+/+	+/–	–	45	+/–	BE	–	b.d	b.d	b.d	+	–	–	b.d	niebieski	–/–	–	opcja	+	+	–
Sony	CDX-CA700X	1300	+	–	–	18	b.d	+	+	Custom file	–	+/+	+/+	–	26	+/–	EQ-7	–	MBP	–	–	+	–	+	czerwone	niebieski	–/–		+	–	+	–
Pioneer	DEH-P4400R	1300	+	+	–	24	b.d	+	–	+	+	+/+	+/–	–	27	+/–	+	–	+	–	+	+	+	–	czerwone	wielob./niebieski	–/–	+	opcja	+	+	–
Pioneer	DEH-P4400RB	1300	+	+	–	24	b.d	+	–	+	+	+/+	+/–	–	27	+/–	+	–	+	–	+	+	+	–	zielone	wielob./niebieski	–/–	+	opcja	+	+	–
JVC	KD-LH7R	1300	+	–	–	b.d	b.d	–	+	–	–	+/+	+/–	+	50M	+/–	cEQ	+	+	–	–	+	–	+	czerwone	wielobarwny	–/+	+	+	–	+	+
Clarion	DX418R	1300	+	–	–	24	–/+	+	–	–	+	+/+	+/+	–	45M	+/–	Z-Enhancer	–	–	–	–	+	–	+	białe	biały-niebieski	–/–	–	opcja	–	–	RDS
Blaupunkt	Modena CD51	1300	+	–	–	30	+/–	+	–	–	–	+/+	+/–	we	25	+/–	–	+	+	–	–	3 V	+	–	białe	wielobarwny	–/–	+	opcja	+	+	RDS
Alpine	CDM-7871RM	1300*	+	NEWS	–	24	–/+	+	+	b.d	+	+/+	+/–	–	45	+/–	BE	–	b.d	b.d	+	+	–	–	bursztynowe	zielony	–/–	–	opcja	+	+	–
Alpine	CDM-7871R	1300*	+	NEWS	–	24	–/+	+	+	b.d	+	+/+	+/–	–	45	+/–	BE	–	b.d	b.d	+	+	–	–	b.d	bursztynowy	–/–	–	opcja	+	+	–
Pioneer	DEH-3330R	1200	+	–	–	18	b.d	+	–	–	+	+/+	+/–	–	25	+/–	+	–	+	–	+	+	–	–	bursztynowe	wielobarwny	–/–	+	–	–	+	–
Pioneer	DEH-3400R	1200	+	–	–	18	b.d	+	–	–	+	+/+	+/–	–	27	+/–	+	–	+	–	–	+	–	–	zielone	wielobarwny	–/–	+	opcja	–	+	–
VDO Dayton	CD2502	1200	+	NEWS	–	b.d	b.d	+	–	–	+	+/+	–/–	–	27	+/+	Surround	–	b.d	+	–	+	–	–	niebieskie	wielobarwny	–/+	–	+	+	+	RDS
JVC	KD-SX992R	1200	+	–	–	b.d	b.d	–	+	–	–	+/+	+/–	–	50M	+/–	cEQ	+	+	–	+	+	+	–	czerwone	wielobarwny	–/+	+	+	–	+	–
Clarion	DB318RB	1200	+	NEWS	–	25	–/–	+	–	–	+	+/+	–/–	–	45M	+/–	Z-Enhancer	–	–	–	–	–	–	–	czerwone	niebieski	–/–	–	–	–	+	RDS
Panasonic	CQ-DFX301	1100	+	–	–	24	–/+	+	–	–	–	+/+	+/–	–	45M	+/–	–	–	–	–	–	2 V	–	–	b.d	niebieski	–/+	–	opcja	–	+	–
VDO Dayton	CD2252	1100	+	NEWS	–	b.d	b.d	+	–	–	+	+/+	–/–	–	23	+/+	BBS	–	b.d	+	–	+	–	–	czerwone	niebieski	–/+	–	opcja	+	+	RDS

Samochodowe radioodtwarzacze płyt CD – cd

Producent	Model	Cena det. [zł]	RDS	Wtrąc. wiadomości	Radio text	Pamięci	Scan / Preset Scan	Auto Store	CD Text	Pamięć tytułu płyty	Przegląd (scan)	Powtarzanie/ losowe	Ster. zmn. CD/MD	Odtw. MP3	Moc wy. kanał [W]	Loudness /DSP	Korektor dźwięku	Analizator widma	Pamięć ustawień dźwięku	Maskowanie szumów	Wy. sub-woof.	Wyjście linii	Wejście AUX	Pokrętło wielofunkcyjne	Podświetlenie przycisków	Kolory podświetlenia wyswietlacza	Regulacja kontrastu/ jaskrawości	Op. panel	Zdalne sterowanie	We. zestawu głośn.	Wyciszanie telef.	Zegar
JVC	KD-LH5R	1100	+	–	–	b.d	b.d	–	+	–	–	+/+	+/–	–	50M	+/–	cEQ	+	+	–	–	+	–	+	czerwone	biały	–/–	+	opcja	–	+	+
JVC	KD-SX921R	1100	+	–	–	b.d	b.d	–	+	–	–	+/+	+/–	–	50M	+/–	cEQ	+	+	–	–	+	+	–	czerwone	biały	–/–	+	opcja	–	+	–
Blaupunkt	Santa Cruz CD31	1100	+	–	–	25	–/+	+	–	–	+	+/+	+/–	–	22	–/–	X-Bass	–	–	–	–	3 V	+	–	czerwone	wielobarwny	–/–	–	opcja	+	+	+
Sony	CDX-L550V	1000	+	–	–	18	b.d	+	+	–	–	+/+	+/+	–	26	+/–	EQ-7	–	MBP	–	–	+	–	–	czerwone	b.d	–/–	+	opcja	–	+	–
Pioneer	DEH-2460R	1000	+	–	–	18	b.d	+	–	–	+	+/+	+/–	–	25	+/–	+	–	+	–	–	+	–	–	zielone	biały	–/–	+	–	–	+	–
Pioneer	DEH-2430R	1000	+	–	–	18	b.d	+	–	–	+	+/+	+/–	–	25	+/–	+	–	+	–	–	+	–	–	bursztynowe	biały	–/–	+	–	–	+	–
VDO Dayton	CD2202	1000	+	NEWS	–	b.d	b.d	+	–	–	+	+/+	–/–	–	23	+/+	BBS	–	b.d	+	–	+	–	–	bursztynowe	bursztynowy	–/+	–	opcja	+	+	RDS
VDO Dayton	CD751X	1000	+	–	–	b.d	b.d	+	–	–	–	+/+	+/–	–	27	+/+	Surround	–	b.d	+	–	+	–	+	burszt./zielone	bursztynowy/zielony	–/+	–	–	+	+	RDS
Clarion	DB318R/RG	1000	+	NEWS	–	25	–/–	+	–	–	+	+/+	–/–	–	45M	+/–	Z-Enhancer	–	–	–	–	–	–	–	burszt./zielone	bursztynowy/zielony	–/–	–	–	–	+	RDS
Blaupunkt	San Remo CD31	1000	+	–	–	25	–/+	+	–	–	+	+/+	+/–	–	22	–/–	X-Bass	–	–	–	–	3 V	+	–	białe	pomarańcz-ziel.	–/–	–	opcja	+	+	+
Blaupunkt	Alcante CD31	1000	+	–	–	25	–/+	+	–	–	+	+/+	+/–	–	22	–/–	X-Bass	–	–	–	–	–	+	–	białe	niebieski	–/–	–	opcja	–	+	+
Alpine	CDE-7860R	1000*	+	NEWS	–	24	–/+	+	+	b.d	+	+/+	+/–	–	45	+/–	BE	–	b.d	b.d	+	4 V	–	–	białe	zielony	–/–	–	opcja	+	+	–
Aiwa	CDC-MP3R	990*	+	–	–	b.d	b.d	b.d	–	–	–	+/+	+/–	+	45M	–/–	DSSA HBASS	+	–	+	–	+	+	+	czerw.-nieb.	czterobarwny	–/+	+	+	–	+	+
Panasonic	CQ-DFX201	950	+	–	–	24	–/+	+	–	–	–	–/–	–/–	–	45M	+/–	–	–	–	–	–	2 V	–	–	b.d	biały	–/–	–	opcja	–	+	–
Sony	CDX-CA600X	900	+	–	–	18	b.d	+	+	Custom file	–	+/+	+/+	–	26	–/–	D-Bass	–	MBP	–	–	+	–	–	czerwone	wielobarwny	–/–	–	opcja	–	+	–
Sony	CDX-CA600	900	+	–	–	18	b.d	+	+	Custom file	–	–/–	+/+	–	26	–/–	D-Bass	–	MBP	–	–	+	–	–	burszt./zielone	b.d	–/–	–	b.d	–	+	–
VDO Dayton	CD2102	900	+	NEWS	–	b.d	b.d	+	–	–	+	+/+	–/–	–	23	+/+	BBS	–	b.d	–	–	–	–	–	bursztynowe	bursztynowy	–/+	–	–	–	+	RDS
VDO Dayton	CD731X	900	+	–	–	b.d	b.d	+	–	–	–	+/–	+/–	–	23	+/+	–	–	b.d	+	–	+	–	+	burszt./zielone	bursztynowy/zielony	–/+	–	–	–	+	RDS
Blaupunkt	Lausanne CD31	900	+	–	–	25	–/+	+	–	–	+	+/+	+/–	–	22	–/–	X-Bass	–	–	–	–	–	+	–	białe	biało-czerwony	–/–	–	opcja	–	+	+
Sony	CDX-L420V	800	+	–	–	18	b.d	+	+	–	–	+/+	+/+	–	26	–/–	D-Bass	–	MBP	–	–	–	–	–	burszt./zielone	b.d	–/–	–	opcja	–	+	–
Pioneer	DEH-1400R	800	+	–	–	18	b.d	+	–	–	+	+/+	+/–	–	25	+/–	+	–	+	–	–	+	–	–	czerwone	biały	–/–	–	–	–	+	–
Pioneer	DEH-1430R	800	+	–	–	18	b.d	+	–	–	+	+/+	+/–	–	25	+/–	+	–	+	–	–	+	–	–	bursztynowe	biały	–/–	–	–	–	+	–
Pioneer	DEH-1400RB	800	+	–	–	18	b.d	+	–	–	+	+/+	+/–	–	25	+/–	+	–	+	–	–	+	–	–	zielone	biały	–/–	–	–	–	+	–
VDO Dayton	CD711	800	+	–	–	b.d	b.d	+	–	–	–	+/–	+/–	–	21	+/–	–	–	b.d	–	–	–	–	+	bursztynowe	bursztynowy	–/+	–	–	–	+	RDS
VDO Dayton	CD721	800	+	–	–	b.d	b.d	+	–	–	–	+/–	+/–	–	21	+/+	–	–	b.d	–	–	–	–	+	zielone	zielony	–/+	–	–	–	+	RDS
JVC	KD-S871R	800	+	–	–	b.d	b.d	+	–	–	–	+/+	–/–	–	45M	+/–	+	+	+	–	–	+	–	–	czerwone	Vario-Colour	–/–	–	opcja	–	+	–
JVC	KD-S821R	800	+	–	–	b.d	b.d	+	–	–	–	+/+	–/–	–	45M	+/–	+	+	+	–	–	+	–	+	czerwone	wielobarwny	–/–	–	opcja	–	+	–
JVC	KD-S733R	750	+	–	–	b.d	b.d	+	–	–	–	+/+	–/–	–	45M	+/–	+	+	+	–	–	+	–	+	zielone	biały	–/–	–	–	–	+	–
JVC	KD-S731R	750	+	–	–	b.d	b.d	+	–	–	–	+/+	–/–	–	45M	+/–	+	+	+	–	–	+	–	+	czerwone	biały	–/–	–	–	–	+	–
Sony	CDX-L400X	700	+	–	–	18	b.d	+	+	–	–	+/+	+/+	–	25	–/–	D-Bass	–	MBP	–	–	–	–	–	burszt./zielone	bursztynowy/zielony	–/–	–	opcja	–	+	–
Sony	CDX-410	700	+	–	–	18	b.d	+	+	–	–	+/+	+/+	–	25	–/–	D-Bass	–	MBP	–	–	–	–	–	burszt./zielone	b.d	–/–	–	opcja	–	+	–
Panasonic	CQ-RDP151	700	+	–	–	24	–/+	+	–	–	–	+/+	+/–	–	45M	+/–	–	–	–	–	–	–	+	–	b.d	bursztynowy	–/–	–	opcja	–	+	–
Panasonic	CQ-RDP101	700	+	–	–	24	–/+	+	–	–	–	+/+	+/–	–	45M	+/–	–	–	–	–	–	–	+	–	b.d	zielony	–/–	–	opcja	–	+	–
JVC	KD-S723R	700	+	–	–	b.d	b.d	+	–	–	–	+/+	–/–	–	45M	+/–	+	+	+	–	–	+	–	–	czerwone	czerwony	–/–	–	–	–	+	–
JVC	KD-S721R	700	+	–	–	b.d	b.d	+	–	–	–	+/+	–/–	–	45M	+/–	+	+	+	–	–	+	–	–	zielone	zielony	–/–	–	–	–	+	–
JVC	KD-S70R	700	+	–	–	b.d	b.d	+	–	–	–	+/+	–/–	–	40M	+/–	+	–	+	–	–	+	–	–	zielone	zielony	–/–	–	–	–	+	–
JVC	KD-S7R	700	+	–	–	b.d	b.d	+	–	–	–	+/+	–/–	–	40M	+/–	+	–	+	–	–	+	–	–	czerwone	czerwony	–/–	–	–	–	+	–
JVC	KD-S621	650	+	–	–	b.d	b.d	+	–	–	–	+/+	–/–	–	45M	+/–	+	+	+	–	–	+	–	–	zielone	zielony	–/–	–	–	–	+	–

Uwagi: Ceny z 01.05.2002 r., * - cena promocyjna, b.d. - brak danych, we. - wejście, M - moc maksymalna

zwie LEDGE (zawierający m.in. optyczny filtr szczelinowy i czuły detektor promieniowania) wykorzystano precyzyjnie prowadzone trzy wiązki laserowe, co znacznie poprawia odczytywanie płyt uszkodzonych lub zabrudzonych. Wielobitowe, 24-bitowe przetworniki c/a stosują firmy JVC i Clarion. Według zapewnień tych producentów, łączą one jakość przetwarzania przetwornika 1-bitowego z większą (w porównaniu z tym przetwornikiem) rozdzielczością przetwarzania (odpowiadającą formatowi 24-bitowemu), mniejszymi zniekształceniami i szumami, lepszą liniowością oraz szerszym zakresem dynamiki.

Systemy

Filozofię inteligentnych systemów modularnych wykorzystuje w swoich radioodtwarzaczach firma VDO Dayton. Wszystkie urządzenia systemu są do siebie dopasowane, a sam system można rozbudowywać zależnie od potrzeb. Na przykład, należący do droższych radioodtwarzacz CD 4802 tej firmy może być wyposażony dodatkowo: w pilota rozmiarów karty kredytowej CA 1103, telefoniczny zestaw głośnomówiący CA 1303, czujnik bezpiecznego parkowania CA 1314, czujnik temperatury CA 1301, a ponadto w cyfrowy tuner radiowy DAB MD 4000, 4/3/2-kanałowy wzmacniacz mocy PA4600, głośniki dwudrożne, subwoofer oraz zmieniacz płyt CHD 602S.

Poszczególne elementy systemu są łączone ze sobą specjalną magistralą do szybkiego przesyłania danych, co umożliwia poprawne wyświetlanie grafiki i bezproblemową współpracę z czułymi (pod względem przesyłania danych) urządzeniami, takimi jak tuner DAB.

Elementy systemu firmy Clarion mogą być łączone za pomocą magistrali *CeNET*. Do sterowania magistralą służą specjalne kontrolery zawierające 16-bitowy mikroprocesor i montowane w urządzeniach oznaczonych literą "z" – ma go też najdroższy oferowany przez tę firmę w Polsce radioodtwarzacz DX960Rz. Podobnie jak w technice komputerowej, kontrolery automatycznie rozpoznają dołączone urządzenie (*Plug & Play*). Podobny system przesyłania danych stosuje pod nazwą *Ai-NET* firma Alpine, inne zaś firmy stosują go w mniejszym zakresie, jak np. przeznaczona do sterowania urządzeniami zewnętrznymi magistrala *IP-Bus* Pioneera.

Odtwarzanie płyt CD-R, CD-RW i innych

Niestety, nie wszystkie radioodtwarzacze są przystosowane do odtwarzania takich płyt zawierających często antologię naszych



Radioodtwarzacz CD4802 firmy VDO Dayton, z funkcją odtwarzania plików MP3



Radioodtwarzacz CD London CD70 Firmy Blaupunkt

ulubionych nagrań. Do pozytywnych wyjątków należą radioodtwarzacze firmy JVC. Zastosowano w nich specjalny układ ADS (*Advanced Digital Servo*) będący połączeniem wzmacniacza w.cz. i cyfrowego procesora sygnałowego DSP. Układ ADS, odpowiednio wzmacniając nawet słabe sygnały związane z odbitym światłem laserowym, umożliwia odczytywanie płyt CD-RW tak, jak typowych płyt CD, nawet wtedy, gdy zdolność odbijania światła laserowego takich płyt wynosi 15÷25% zdolności odbijania płyt CD. Oglądanie filmów z płyt DVD to z kolei forma rozrywki zarezerwowana dla pasażerów siedzeń tylnych.
Radioodtwarzacze KD-SH909R, KD-SH707R, KD-SH99RB i KD-SH77RB firmy JVC należą do grupy urządzeń "AV Multimedia Control CD Receivers" i umożliwiają odtwarzanie płyt DVD i VCD.

Odtwarzanie plików MP3

Coraz więcej firm produkujących radioodtwarzacze ma w swojej ofercie co najmniej jeden umożliwiający odtwarzanie plików MP3. Jednak jak dotąd, funkcja MP3 jest montowana tylko w najdroższych modelach, stanowiąc poważne zagrożenie dla formatu MD. Wygląda na to, że z biegiem czasu masowość produkcji spowoduje potanienie układów scalonych przeznaczonych do obsługi formatu MP3 i funkcja MP3 pojawi się nawet w najtańszych modelach. Dynamicznie rozwijający się format MP3 przynosi niespotykane dotąd możliwości. Nagrany na typowej płycie CD-R lub CD-RW w formacie MP3 materiał muzyczny odpowiada zawartości dziesięciu konwencjonalnych płyt CD.
Firmy produkujące radioodtwarzacze wyposażają je w szereg funkcji ułatwiających obsługę plików MP3. Na przykład, funkcja *ID3 Tag* w radioodtwarzaczach firmy JVC umożliwia przewijanie na jego wyświetlaczu długich nazw zawierających nazwy albumów, nazwiska wykonawców oraz tytuły utworów. Ponadto funkcja *Direct Folder Access* umożliwia bezpośredni dostęp do 12 folderów muzycznych z numerycznej klawiatury płyty czołowej radioodtwarzacza.

Sterowanie zmieniaczem płyt CD

Większość radioodtwarzaczy steruje zmieniaczem CD. Dostęp do wielu funkcji jest też czasem możliwy z płyty czołowej radioodtwarzacza. Zestaw tych funkcji jest często zbliżony do funkcji samego radioodtwarzacza. Na przykład, radioodtwarzacz KD-SH707 firmy JVC umożliwia: wprowadzanie do pamięci nazw płyt, bezpośredni wybór płyty (od 1 do 12), po 2 tryby odtwarzania losowego i powtarzania oraz 2 tryby funkcji *Intro Scan*, czyli krótkiego przeglądu zawartości całej płyty.

Systemy wysuwania płyty

Najtańsze modele radioodtwarzaczy zawierają szczelinę, w której umieszcza się płytę. Droższe konstrukcje mają opuszczany panel maskujący dostęp do płyty, dzięki czemu wyświetlacz może zajmować większą część płyty przedniej. Dostęp do kieszeni płyty jest możliwy po opuszczeniu panelu (w niektórych radioodtwarzaczach jest też możliwe ustawienie panelu pod wybranym kątem). W nowym radioodtwarzaczu CDX-MP70 firmy Sony zastosowano szufladę wysuwaną za pomocą silnika, tak jak w domowym sprzęcie tego typu.

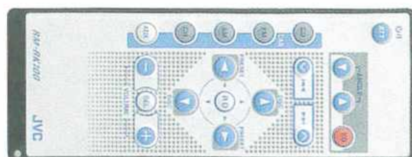
Wyjścia i wejścia

Nowoczesne radioodtwarzacze są coraz częściej (choć w dużo mniejszym stopniu niż sprzęt domowy) wyposażane w różne wejścia i wyjścia. Specjalne wyjścia przedwzmacniaczy służą do dołączenia zewnętrznych wzmacniaczy mocy oraz głośnika subwoofera. Wejścia te są umieszczane zwykle z tyłu radioodtwarzacza. Panasonic wyposaża swoje radioodtwarzacze w podwójne wyjścia o znamionowej amplitudzie sygnału 5 V i 2 V. Dołączony do takiego wejścia zewnętrzny wzmacniacz zapewnia dźwięk o dużej dynamice i współczynniku sygnał-szum. Osobne wyjścia przedwzmacniaczy subwooferów służą natomiast do dołączenia jednego wzmacniacza i jednego lub więcej subwooferów. Dodatkowo wyjścia te mogą mieć przełączane filtry dolnoprzepustowe 100/150/200 Hz (np. w radioodtwarzaczu CQ-DRX900 firmy Panasonic).
Przydatną funkcję pełni też wejście "aux" umieszczane najczęściej z tyłu obudowy radioodtwarzacza lub rzadziej, np. w radioodtwarzaczach firmy JVC (co jest jednak dla użytkownika bardziej wygodne), bezpośrednio na płycie czołowej. Można do niego dołączyć, np. kasetowy odtwarzacz osobisty.

Inne funkcje

Znana z unikatowych rozwiązań firma VDO Dayton wyposażyła radioodtwarzacze serii 4000, w tym oferowane na rynku polskim modele CD 4802 i CD 4502, w szereg funkcji niespotykanych w innych radioodtwarzaczach. Komputer samochodowy montowany w tych radioodtwarzaczach umożliwia wskazywanie: temperatury, aktualnej, maksymalnej i średniej prędkości pojazdu, aktualnego i minionego czasu (np. od początku podróży), a także napięcia akumulatora. Ponadto komputer sygnalizuje przekroczenie dopuszczalnej prędkości, nadmierny wzrost temperatury oraz niskie napięcie akumulatora.
To tylko część funkcji spotykanych w samochodowych radioodtwarzaczach płyt kompaktowych. Wiele z nich było opisanych w poprzednim numerze ReAV, w przeglądzie rynkowym samochodowych radioodtwarzaczy kasetowych.

Leszek Halicki





Radioodtwarzacz CD KD-SH909R firmy JVC, z funkcją odtwarzania płyt DVD i VCD

KTÓRE RADIO CYFROWE W POLSCE?

Mija dokładnie 6 lat od pierwszych emisji T-DAB w Polsce. Przez ten czas ani środowisko, ani ustawodawca nie poczynili istotnych kroków naprzód. Mówi się coraz głośniej, że dobrze – bo dzięki opóźnieniu nie zainwestowaliśmy w system DAB prawie złotówki, a przyszłość radia cyfrowego w naszym kraju to system DRM lub WorldSpace.



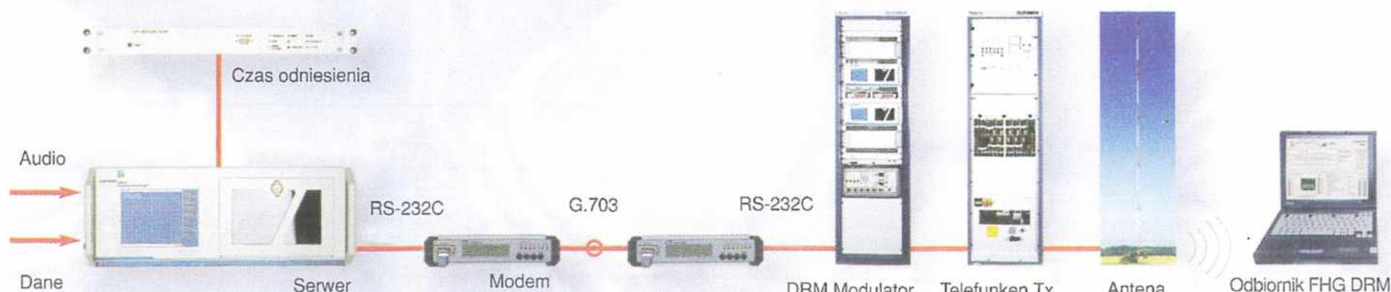
Odbiornik Sanyo/WorldSpace

Przed telewizją cyfrową czy radiem nie uciekniemy. Każdy zdaje sobie z tego sprawę, choćby taką, iż emisja cyfrowych multipleksów to ponad 70% oszczędności w deficytowych już częstotliwościach, nadto emisja taka niesie olbrzymi zasób danych. Oprócz szczerych chęci pracy w cyfrowych platformach Polskiego Forum DAB i Polskiego Forum DVB-T zabrakło odpowiednich uregulowań prawnych. Dotknęło to m.in. próbnych emisji DVB-T, które w końcu, w listopadzie ub.r. ruszyły, ale zezwolenie na eksperyment kończy się w październiku br. Tymczasem EmiTel, spółka wydzielona z TP S.A., główny nadawca w Polsce i właściciel ogromnego majątku w postaci linii przesyłowych, obiektów, masztów i, w końcu, nadajników niecierpliwie przestępuje z nogi na nogę. I tak niewykorzystanych jest ponad 90 częstotliwości fal średnich, a infrastruktura ośrodków, często znacznej mocy, stoi bezużyteczna.

DAB w Polsce

Próbne nadawanie zaczęto 26 kwietnia 1996 r. z 250-watowego nadajnika Telefunkena S 5365 w paśmie II UKF, w bloku 84 (F11) na częstotliwości 105,360 MHz, odstrojonej do 105,008 MHz, z wysokości 204 m npm, tj. ze stołecznego PKiN. Nadajnik wyposażony był: w kodery MUSICAM (francuskiej firmy Itis), filtr zewnętrzny w.cz. firmy Spinner, wejście cyfrowe zgodne z normą AES/EBU 48 kHz oraz złącze standardowe RS-232c. Pomiarów zasięgu, jakości sygnału i wpływu emisji cyfrowej na jakość odbioru analogowego dokonywano na specjalnie zakupionych trzech odbiornikach DAB 452 Philipsa. Zdziwienie fachowców, także z Deutche Telekom, którzy pomagali uruchomić system, budziło nietypowe pasmo, a także częstotliwość przeznaczona do emisji SFN praktycznie w całej centralnej Polsce.

Na przełomie 1996/1997 r. powstał projekt sieci pilotażowej dla centralnej Polski w zakresie 104÷108 MHz, jego elementem miała być eksperymentalna stacja na PKiN. Rok później, z inicjatywy TP S.A. opracowano projekt czterech sieci pilotażowych SFN dla płd.-zach. Polski – wzdłuż przyszłej au-



Schemat blokowy stacji nadawczej DRM

tostrady A4 (patrz mapka TP S.A. EmiTel). Miały one pracować na częstotliwościach "środkowych": 180,064 MHz, 202,928 MHz i 204,640 MHz i w przypadku szybkiego rozwoju DAB w Europie, równie szybko rozpocząć pracę. Lecz Czesi i Słowacy w procesie uzgodnień oprotestowali niektóre bloki i sprawa utknęła.

W 1999 r. Polskie Radio zakupiło 400-watowy (ERP) nadajnik Thomcast TNV 2400, zainstalowano nowy koder i feeder (linia zasilająca) oraz system antenowy produkcji Zarat Wrocław, należący do EmiTela. Nadajnik miał blok częstotliwościowy – 10 B, czyli 210,880÷212,416 MHz z nośną 211,648 MHz. Prawie dwa lata trwało załatwianie zezwolenia na emisję. Wreszcie ruszono i nadawano...jeden dzień – 18 października ub. r. podczas Konferencji Radiowej. Firma TV-FM z Zamościa oferowała tanie odbiorniki DAB ACS 1565, produkowane przez Apexcom na Tajwanie.

Nie można pominąć faktu, że emisja multipleksu bloku 10 B powodowała zakłócenia fonii sąsiedniego kanału tv. W Polsce kanały mają szerokość 8 MHz, w Europie Zach. – 7 MHz. Przydałaby się rewizja planu bloków dla Polski, uzgodnionego na konferencji CEPT w 1995 r. w Wiesbaden. Przyjęto wtedy dla Europy 85 bloków częstotliwościowych w pasmach: I VHF (47÷68 MHz), II VHF (87÷108 MHz), III VHF (174÷240 MHz) i L (1452÷1492 MHz) dla systemu DAB /Eureka 147.

DAB w Europie nie przyjął się, choć w ciągu ostatnich 12 lat zainwestowano w niego pół miliarda euro. Tymczasem EmiTel opracował następny projekt sieci na III zakres wzdłuż autostrady A2 od Świecka do Warszawy. Jednocześnie do dziś nie została przetłumaczona na jęz. polski norma ETS 300 401, co jest podobno warunkiem *sine qua non* poważnych inwestycji u nas.

Inne projekty

DAB nie był jedynym remedium na przyszłość radia. Jeszcze w 1989 r. przemysł niemiecki zaprezentował, m.in. na IFA '89 nadawanie w systemie DSR (*Digital Satelita Rundfunk*) bez kompresji 16 cyfrowych programów z Kopernikusa – o znakomitej jakości. Ale potrzebny był specjalny odbiornik z małą talerzową anteną. Satelitarne rozprowadzanie programów radiowych stosuje się szeroko, jednak są one uzupełnieniem oferty telewizyjnej (np. systemy Astry i Eutelsata – zarówno analogowe jak i cyfrowe).

Chodzący swoimi ścieżkami Amerykanie, rzadko akceptujący techniczne pomysły z Europy, nie poparli projektu Eureka 147 DAB i rozpoczęli prace nad swoimi rozwiązaniami. W USA widmo częstotliwości jest wykorzystane w pełni. Ich właściciele z reguły nie godzą się na zmiany rozkładu kanałów lub też innych przydziałów. W związku z tym podstawowym założeniem amerykańskich systemów radiofonii cyfrowej jest jej wprowadzenie do zajętych już pasm – do równoległej pracy z radiofonią analogową. Są to systemy wewnątrzpasmowe IBOC (*in-band on channel*) lub w kanałach sąsiadujących IBAC (*in-band adjacent-channel*). Tylko te dwa projekty wytrzymały próbę czasu. IBOC popierany był przez nadawców NAB, mimo że sygnał cyfrowy podlega tam



Plan zasięgu WorldSpace

silnym ograniczeniom. Dla ochrony jakości emisji FM poziom sygnału DAB (a więc "zakłócającego") powinien znajdować się 45 dB poniżej sygnału analogowego (wtedy stosunek sygnał-szum wynosi nie mniej niż 50 dB). Sam sygnał DAB wymaga współczynnika ochronnego co najmniej 10 dB. W związku z tym poziom sygnału w odbiorniku cyfrowym winien być stłumiony o 50 dB. Oznacza to, że zasięgi, a więc pokrycie IBOC byłoby mniejsze niż FM w tym samym kanale.

Ponieważ szerokość pasma FM (kanału) jest w USA większa niż w Europie (tam – 200 kHz, u nas – 100 kHz) udaje się „upchnąć" emisję cyfrową obok analogowej tuż obok siebie. Współczynnik ochrony systemu FM względem DAB przyjmuje się tu na 10 dB, tak więc zasięg sygnału cyfrowego może by taki sam jak sygnału analogowego FM. Ale niestety, sąsiedni kanał dla FM może być wykorzystany dopiero przez stacje znacznie oddalone geograficznie – nawet o 4-krotność zasięgu. Ogranicza to pokrycie terenu programami DAB. Ze względu na brak nowych pasm (niezbędnych dla emisji Eureka 147) w USA i znaczną konkurencję samych nadawców, skonstruowanie multipleksu jest zadaniem ponad siły. Natomiast atrakcyjność *in-band* polega na pełnej odpowiedności obu sygnałów emitowanych przez tego samego nadawcę.

Przyszłość w DRM?

Projekt DRM (*Digital Radio Mondiale*) jest najmłodszy, najszybciej rozwija się i rokuje na globalne uznanie. 21 września 2001 r. stał się światowym standardem, choć miesiąc wcześniej na berlińskiej IFA był zaledwie zaleconym przez ITU do badań. Twórcy konsorcjum DRM wyciągnęli wnioski z potknięć telekomunikacyjnych, jak Iridium czy ostatnio Globalstar, trudności DAB-u (np. w Wlk. Brytanii na 60 mln odbiorników tylko 30 tys. to DAB) czy też sukcesów, jak GSM (650 mln komórek) lub Internet. Ale jest to system dla radiofonii długo-, średnio- i krótkofalowej – do 30 MHz, niemal gotowy do startu. Główną przeszkodą jest brak odbiorników – mają się one pojawić dopiero w maju 2003 r.! Ich koszt obliczono następująco: o 25 USD ma być droższy klasy popularnej, o 50 USD – klasy Hi-End i będą to urządzenia hybrydowe. Mówiąc jaśniej: masowi pro-



Mapka projektu sieci DAB staraniem EmiTela

ducenci muszą mieć zapewniony dostęp do względnie taniego układu scalonego. W koszt takiego radia wliczone będą różne opłaty licencyjne, m.in. od własności intelektualnej.

Grupa inicjatywna DRM powstała w kwietniu 1997 r., rok później w Kantonie (Chiny) podpisano umowę o konsorcjum. Tylko rok 2001 trwała standaryzacja i weryfikacja DRM w terenie, z jednoczesnym opracowaniem zalecenia przez ITU-R do badań. Po prostu obliczono – że jeżeli system w ciągu 5 lat nie wejdzie do eksploatacji, to podzieli los innych wspaniałych pomysłów. Rok bieżący przeznaczony jest do testów z prototypowymi nadajnikami i odbiornikami. I tak w lutym i marcu br. trwały transmisje z Sines w Portugalii i z Bonaire na Antylach holenderskich (radio RNW) na falach krótkich, DRM zaś był tematem konferencji międzynarodowych: NAB 2002 w Las Vegas (6-11 kwietnia), Monachium (29-30 kwietnia) i Manchester (30 kwietnia). Panuje zgodna opinia, że Europa będzie jednym z pierwszych rynków komercyjnych, choć system kreowany jest na globalny.

Problemem dla DRM był wybór właściwego systemu modulacji. Po długich targach zgodzono się na francuski CODFM (*Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex*) – układ ortogonalnych podnośnych na jednej nośnej. Wybór ten określił dopuszczalną przepływność 24 kbit/s – tak więc sercem systemu jest modulator. Po doświadczeniach – głównie na stacji 810 kHz w Köpenick w Berlinie – upewniono się, że modulacja cyfrowa umożliwia 6-krotne zmniejszenie mocy nadajnika, także niweluje zjawisko interferencji fali przyziemnej z jonosferyczną (odbitą). W Europie i na większości globu raster stacji wynosi 9 kHz (w USA – 10 kHz), kodowanie dokładnie takie, jak w mp3 PRO, tj. MPEG 4 AAC (Advanced Audio Coding) na przemian z SBR (Spectral Band Replication). Gwarantuje to jakość dźwięku na poziomie nadawania FM (pasmo akustyczne do 15 kHz), nie lepszą. Przeglądając strony www.drm.org. nie można się oprzeć przykremu wrażeniu, iż Polska – mimo deklaracji zainteresowanych, jak Polskie Radio czy EmiTel – znów jest poza centrum uwagi. Wśród kilkudziesięciu firm, różnych organizacji i nadawców znajdujemy Nigerię i Turcję, brak kogokolwiek od nas. A mamy przecież atut w postaci silnej stacji 225 kHz w Solcu Kujawskim. Co stoi na przeszkodzie rozpocząć testy, choćby dwa razy po 30 min. tygodniowo?

Radio WorldSpace

To jeden "ze zwariowanych" pomysłów amerykańskich, który udało się zrealizować. Chodzi o satelitarne globalne radio dla – głównie Trzeciego Świata. To jedno radio i jeden nadawca – w przeciwieństwie do DRM czy DAB. Pomysł jest ukochanym dzieckiem byłego pracownika ITU, Noah Samara, który w 1990 r. założył korporację WorldSpace. Sieć 3-4 satelitów o pozycji równikowej miała dostarczać po ok. 100 programów radiowych (przede wszystkim lokalnych) w jednej wiązce na dany teren pokrycia – odbieranych przez małe przenośne i w miarę tanie odbiorniki cyfrowe. WorldSpace wystartował w 1995 r. z sumą 650 mln USD, zamawiając u Alcatela Espace satelity, u producentów zaś odpowiednie odbiorniki. AfriStar jako pierwszego umieszczono w październiku 1998 r. Trzema wiązkami kryje Afrykę Płd, Środkową i Bliski Wschód. Następny AsiaStar działa od marca 2000 r. i także trzema wiązkami pokrywa niemal całą Azję, trzeci AmeriStar umieszczony został niedawno i pokrywa Amerykę Płd. i Środkową. Każdy z nich ma 2,7 tony i życie obliczone na 15 lat. Wszystkie wiązki nadają do Ziemi w paśmie L, uplinki pracują na 7 GHz. Każdy transponder używa kodowania FDMA/TDM i dostarcza strumień bitów 1536 kbit/s (na jednego satelitę waha się od 4 do 6 Mbit/s). Podnośne do przesyłania danych mają 16 kbit/s. Zastosowano nietypową kompresję MPEG 2,5, poziom 3, która czyni system skuteczniejszym.

W odbiorze granicznym ERIP ma poziom 53 dBW. Lokalni nadawcy przesyłają sygnał do stacji typu *hub* lub bezpośrednio na satelitę przenośnymi urządzeniami, w jakie wyposażono studia na Ziemi. Każdy kanał transmisyjny ma przepływność 16 bit/s, ale można je łączyć i wtedy, np. przy 128 kbit/s, jakość dźwięku jest naprawdę znakomita. Generalnie taki 16-bitowy kanał, z próbkowaniem 8 lub 12 kHz, zapewnia jakość na poziomie fal średnich (do 4,5 kHz). Równolegle do emisji programów radiowych są nadawane eksperymentalne obrazy w starym systemie SSTV, częstotliwość powtarzania to jeden obraz o formacie 1:1 raz na 8 sekund. Ciekawostką są odbiorniki z którymi w końcu pośpieszyli się: ITT-Intermetall, SGS-Thompson i później Hitachi i Sanyo. Trudno je klasyfikować jako podręczne – choćby ze względu na antenę. Wszystkie pracują na 3-częściowym układzie ASIC, specjalnie opracowanym i nazwanym "StarMan". Pomijamy ceny odbiornika – od 600 początkowo do 225 USD obecnie i jego dystrybucję oraz zawartość programową – jest to gigantyczny miks stacji, gdzie szkieletem jest BBC i jej regionalne serwisy, CNN i Bloomberg.

I na zakończenie akcent polski. Noah Samara zwrócił się do władz naszego kraju z propozycją współpracy – w zamian za niewykorzystaną polską pozycję orbitalną obiecywał wziąć na pokład satelity kilkadziesiąt naszych programów. Jednak na naszej szerokości geograficznej anteny inaczej „widzą" satelity równikowe, a poza tym są istotne komplikacje z odbiorem w ruchu. Stąd padła propozycja nadawania hybrydowego – ale na razie sprawa ucichła.

Adam St. Trąbiński

Słowniczek terminów

Multipleks – strumień wszystkich danych cyfrowych przenoszący jedną lub kilka usług w jednym kanale fizycznym, usługa może być programem radiowym, telewizyjnym, informacją lub usługą interaktywną (wg słowniczka KRRiT do noweli ustawy o Radiu i TV)

Sygnał zespolony – 4 do 6 programów radiowych lub telewizyjnych - wszystko nadawane na jednej częstotliwości

EIRP (*Effective Isotropic Radiated Power*) – poziom nasycenia sygnału mierzony w dBW w wiązce satelitarnej, gwarantujący poprawny odbiór; często wartość graniczna, poniżej której trzeba stosować większe anteny i b. czułe konwertery.

FDMA/TDM – to rodzaj kodowania i sposób analogowego multipleksowania głosu stosowane w Ameryce Płn. Np. TDM (*Time Division Multiplex*) to sposób multipleksowania z wykorzystaniem kodu czasowego, zaś TDMA, – sposób dostępu do tego kodowania. Natomiast FDMA (*Frequency Division Multiple Access*) – to sposób dostępu do multipleksu częstotliwościowego.

TELEWIZOR CZY MONITOR

Ekrany LCD wypierają z rynku kineskopy 14- i 15-calowe. Czy im zagrożą, okaże się za kilka lat. Prezentujemy 15-calowy telewizor LCD firmy Samsung, który jest jednocześnie monitorem komputerowym.

Ekran LCD zamocowano na stabilnej podstawie, bez możliwości powieszenia na ścianie. Po bokach znajdują się płaskie głośniki ukryte pod plastykowymi osłonami. Na górnej części obudowy umieszczono niewielkie przyciski do obsługi ekranu, szczególnie wygodne przy pracy ekranu jako monitora komputerowego. Nachylenie ekranu względem podstawy jest regulowane o kilka stopni, lecz bez możliwości jego obracania. Gniazda dołączeniowe rozmieszczono z tyłu w dwóch miejscach. Blisko boku rozmieszczono gniazda AV, S-Video i słuchawkowe, np. do dołączenia kamery wideo, cyfrowego aparatu fotograficznego. Do dołączenia magnetowidu, odtwarzacza DVD, tunera satelitarnego jest gniazdo *scart*. Pozostałe to gniazda antenowe do dołączenia sygnału telewizyjnego i audio z komputera oraz gniazdo zasilacza. Monitor jest zasilany napięciem stałym 14 V/3,5 A.

Funkcje telewizora

Menu jest podzielone na trzy części: TV, PC i OSD. Ekran ma wbudowany tuner telewizyjny z fonią stereofoniczną Nicam.

Tak jak w zwykłym telewizorze, jest strojenie automatycznie i ręczne, z precyzyjnym dostrojeniem stacji telewizyjnych. Stacjom telewizyjnym można nadać własne nazwy, oprócz nazwy z telegazety danego kanału wyświetlanej u dołu ekranu w chwili zmiany kanału.

Obraz reguluje się wykorzystując nastawy fabryczne: *Łagodny, Naturalny* i *Standard* lub *Użytkownika* korzystając z regulacji jaskrawości, kontrastu, ostrości, nasycenia koloru i odcienia. Obraz można zatrzymać (Still) np. do zanotowania telefonu lub przepisu kucharskiego.

Wybrane parametry telewizora LW-ISE23C		
LW-15E23C		
Ekran		LCD TFT
Przekątna		15 cali
System		PAL, Secam
Liczba pamięci		99
Gniazda:		
	AV	cinch SCART
	S-Video	Hosiden
	Słuchawkowe	mały Jack
	Komputerowe	Video 9-stykowe
	Audio	cinch
Zasilanie		14 V/3,5 A

Przy regulacji dźwięku do wyboru są nastawy fabryczne *Standard, Muzyka, Film* i *Użytkownika*, określone dwiema wartościami niskich i wysokich tonów. Jest możliwość włączenia funkcji *Virtual Dolby*. Programować można także czas wyłączenia monitora 30, 60, 120 minut.

Funkcje monitora

Kontrola obrazu komputerowego polega na regulacji kontrastu, jaskrawości, nasycenia kolorów (4 tryby, w tym indywidualne ustawienia koloru RGB w skali od 0 do 100). Można kontrolować wielkość obrazu, do wyboru są 4 wielkości, a największe zmiany wielkości liter są dla funkcji *Zoom*. Funkcja położenia umożliwia przesuwanie całego obrazu w czterech kierunkach. Interesującą funkcją jest *Obraz w obrazie* (PiP) przy pracy ekranu LCD jako monitora komputerowego. Włączenie jej powoduje wyświetlenie obrazu telewizyjnego oraz emisję dźwięku. Wielkość okna można zmieniać (3 wielkości) i przemieszczać po ekranie. Osobne menu służy do ustawienia funkcji *OSD*. Ustala się język komunikatów, położenie napisów i symboli. Włączaniu lub wyłączaniu monitora może towarzyszyć dźwięk.

Pilot zdalnego sterowania

Lekki pilot zdalnego sterowania ma niewiele przycisków ułatwiających obsługę urządzenia. Specjalnie wydzielone przyciski do wyboru fabrycznych nastaw ułatwiają szybką regulację obrazu i dźwięku ale tylko dla telewizora. Wyróżniono przyciski do zmiany kanałów telewizyjnych, regulacji głośności i funkcji *Obraz w obrazie*.

Wydzielono także kilka przycisków do obsługi telegazety.



Menu regulacji dźwięku


Przyciski do obsługi funkcji bez pilota



Gniazda z tyłu obudowy


Funkcja *Obraz w obrazie* do podglądu obrazu telewizyjnego

Wrażenia użytkownika

Srebrna obudowa i jej nowoczesny kształt wyróżniają urządzenie. Płaski kształt telewizora (ok. 6 cm) powoduje, że zajmuje znacznie mniej miejsca i jest lżejszy od telewizora z kineskopem. Wykonanie elementów jest bez zarzutu. Stabilna szeroka podstawa uniemożliwia wywrócenie ekranu. Przyciski rozmieszczone w górnej części obudowy, nieznacznie wystające nad powierzchnię obudowy, są szczególnie wygodne w obsłudze. Dostęp do gniazd z tyłu ekranu jest wygodny, jedynie nie da się zamontować wtyku kątowego (odwrotne ułożenie gniazda w obudowie) od przewodu *scart*, jeżeli chcemy dołączyć np. odtwarzacz DVD. Jakość obrazu telewizyjnego nie jest jeszcze tak dobra jak z kineskopu. Przy szybko poruszających się obiektach widać nieznaczny ruch stroboskopowy, ale nie widać drgań, np. kratek tkanin jakie występują w obrazach telewizorów 50 Hz. Inna jest technika wyświetlania obrazu telewizyjnego. Widać z małej odległości, że każdy punkt zmienia się powodując, że obraz ma trochę nieostre kontury. Programy telewizyjne należy oglądać z odległości minimum dwóch metrów, aby nie widzieć struktury obrazu . Najlepszej jakości są obrazy filmów rysunkowych. Zakres regulacji jaskrawości i kontrastu jest wystarczający, geometria obrazu bez zarzutu. Zaletą obrazu telewizyjnego ekranu LCD jest brak odbić przedmiotów lub światła lampy od powierzchni, co występuje w kineskopach. Jaskrawość obrazu zmniejsza się przy oglądaniu obrazu pod kątem. charakterystyczne dla techniki LCD.

Przy pracy ekranu jako monitora komputerowego obraz telewizyjny podglądany w okienku jest znacznie lepszy niż oglądany na całym ekranie. Dobrej jakości jest obraz komputerowy, który jest ostry, wyraźny, kontrastowy, ma nasycone kolory. Dołączenie monitora do komputera nie wymaga sterownika.

Dźwięk zawiera przede wszystkim częstotliwości pasma środkowego, jest czysty, wyraźny, mimo że jest wytwarzany przez niewielkie głośniki. Różnice w poszczególnych nastawach fabrycznych są nieznaczne, słyszalny jest efekt stereofonii a także działanie funkcji *Virtual Dolby* dla dźwięku wielokanałowego .

Zaletą telewizora i monitora jest prosta obsługa, przy znajomości obsługi tradycyjnego telewizora i monitora komputerowego instrukcja nie jest potrzebna. Codzienna obsługa nie wymaga korzystania z menu dzięki przyciskom najważniejszych funkcji na pilocie.

Wysoka cena ok. 5000 zł to koszt nowości a także dwóch urządzeń jednej obudowie. ■

Jerzy Justat

PROJEKTOR V-807
FIRMY PLUS VISION CORPORATION

Oceniamy bardzo nowoczesny i niemal miniaturowy projektor typu DPL/DMD, współpracujący z komputerem oraz źródłami sygnałów AV, takimi jak odtwarzacze DVD, magnetowidy, a także odbiorniki TV.

Projektor V-807, japońskiej produkcji, jest chyba najlżejszym, o masie poniżej 1 kg i najmniejszym 45x180x141 mm (wys.x szer.x dł.) urządzeniem tego rodzaju. Jego działanie jest oparte na technikach cyfrowego przetwarzania światła DLP (*Digital Light Processing*) oraz mikrozwierciadeł DMD (*Digital Micromirror Device*), opracowanych przez amerykańską firmę Texas Instruments. Wzmacniacz m.cz. oraz głośnik przekazują również dźwięk.

Więcej informacji o zasadach działania tego urządzenia – technikach DLP i DMD – można znaleźć w ReAV numery 5, 6/2001.



Widok projektora
a – przód, b – gniazda dołączeniowe

Funkcje użytkowe

Mimo tak małych wymiarów, projektor V-807 ma podstawowe parametry takie, jak: jasność, kontrast, wielkość obrazu, liczbę kolorów oraz rozdzielczość, nie odbiegające od parametrów znacznie większych urządzeń. Jest też wiele możliwości regulowania rzutowanego obrazu. Zarówno wielkość obrazu jak i odległość projekcji mogą być dobierane w bardzo szerokich granicach.

Wielkość obrazu (jego przekątna) zmienia się od 36 do 300 cali, a odległość projekcji od ok. 1 m do ponad 6 m.

Można odtwarzać obrazy przekazywane w systemach PAL, SECAM oraz NTSC. Na jakość obrazu oddziałowuje się regulując jego jasność (jaskrawość), kontrast, ostrość, nasycenie barw oraz temperaturę barw.

Geometrię obrazu wybiera się tak, aby uzyskać normalne jego proporcje (4:3), obraz panoramiczny albo powiększony z regulowanym zoomem. Korygowany jest też tzw. efekt Keystona, czyli zniekształcenia trapezowe powstające wtedy, gdy oś obiektywu nie jest prostopadła do ekranu.



Menu ekranowe do regulacji obrazu

Kolejne funkcje to projekcja odwrócona w pionie i w poziomie, a także stop klatka (obraz w obrazie). Obrazem głównym jest obraz komputerowy, a podglądanym – wideo. Oprócz obrazu jest przekazywany także dźwięk. Głośność jest regulowana.

Wszystkich regulacji i nastawień projektora dokonuje się przez menu ekranowe. Menu nie jest zbyt skomplikowane, gdyż ma pięć pozycji i dwa poziomy. Do wyboru jest 6 języków menu, w tym angielski, francuski i niemiecki.

Dla wygody obsługi, do wyposażenia należy pilot zdalnego sterowania, niemniej na samym urządzeniu są też przyciski sterujące.

W tylnej ściance projektora znajdują się gniazda: wielowtykowe do komputera oraz gniazda audio i video typu mini Jack. Do wyposażenia należą kable, tzw. przejściówki: do gniazda monitora w komputerze, S-VHS, a także oddzielne audio i video z końcówkami Cinch.



Menu do usuwania efektu trapezu

Dane techniczne	
Technika przetwarzania obrazu:	DLP/DMD
Rozdzielczość rzeczywista:	SVGA (800x600)
Jasność:	800 ANSI lumenów
Kontrast:	800:1
Liczba kolorów:	16,7 mln
Regulacja ostrości:	ręczna
Lampa:	120 W HPC
Odległość projekcji:	1,2÷6,6 m
Wielkość obrazu (przekątna):	36"÷300"
Częstotliwość pionowa:	50÷120 Hz
Częstotliwość pozioma:	15÷85 kHz
Głośnik:	mono 0,5 W
Systemy TV:	PAL, SECAM, NTSC
Pobór mocy:	160 W
Wymiary:	45x180x141 mm
Masa:	0,9 kg

Wrażenia użytkownika

Trzeba przyznać, że zarówno małe wymiary jak i mała masa projektora robią wrażenie. Można go z łatwością trzymać w dłoni i tak przenosić z miejsca na miejsce. Zabieranie tego urządzenia, np. na prelekcję, jest wygodne, ponieważ do wyposażenia należy torebka-futerał, w której mieści się projektor, pilot i kable połączeniowe.

Instrukcja obsługi w siedmiu językach ma dwa wydania. Wersja skrócona jest wydana tradycyjnie w postaci książeczki. Pełna instrukcja znajduje się na płycie CD-ROM.

Instalowanie urządzenia jest bardzo łatwe. Wystarczy dołączyć je do sieci zasilającej i jednym lub dwoma kablami połączyć ze źródłem sygnałów, tzw. komputerem, odtwarzaczem DVD lub magnetowidem i odbiornikiem telewizyjnym.

Regulacja projektora pilotem odbywa się z każdego miejsca w pomieszczeniu, ponieważ czujniki podczerwieni znajdują się i w przedniej i w tylnej części urządzenia.

Jakość obrazu, bez względu na to czy prezentowane są teksty, grafika, czy też barwne obrazy, nie budzi zastrzeżeń. Obraz prawidłowo wyregulowany jest ostry, a odtwarzanie barw wierne. Zakres korekcji zniekształceń trapezowych jest zupełnie wystarczający w normalnych warunkach projekcji.

Dźwięk pochodzący z małego wewnętrznego głośnika należy wykorzystywać jako kontrolny, niezależny od normalnego nagłośnienia pomieszczenia.

Oceniany projektor, z uwagi na jego parametry techniczne i walory użytkowe, może znaleźć liczne zastosowania przy prezentacji materiałów wizualnych i dźwiękowych podczas konferencji naukowych i prasowych, odczytów i wykładów, szczególnie w pomieszczeniach doraźnie do tych celów przystosowanych. Projektor V-807 kosztuje ok. 9000 zł + VAT. ■

Janusz Justat



APARATY FOTOGRAFICZNE FIRMY PANASONIC

Panasonic przy współpracy z firmą Leica znacznie rozszerzył ofertę aparatów cyfrowych. W aparatach serii Lumix zastosowano obiektywy Leica DC Vario Summicron i DC Vario Elamarit. Pierwszy z obiektywów charakteryzuje wielowarstwowe pokrycie soczewek minimalizujące odbicia na ich powierzchni oraz dwie soczewki asferyczne do skompensowania aberracji sferycznej. Drugi obiektyw ma mniej elementów i jest stosowany w tańszych aparatach. W modelach DMC-LC5 i DMC-LC40 zastosowano przetworniki CCD 4 mln pkt o dużej czułości (dzięki specjalnym soczewkom), a w modelach DMC-F7 i DMC-LC20 przetwornik CCD tradycyjny 2,1 mln pkt.

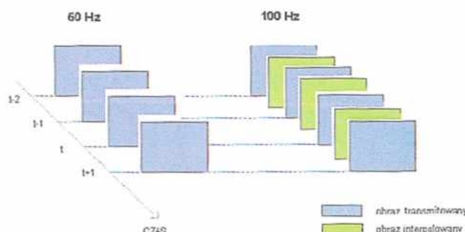
Dzięki równoległemu, zamiast szeregowego, przetwarzaniu sygnałów potrzebnych do tworzenia obrazów, jest możliwe wykonanie 4 zdjęć/s, do 8 w serii (DMC-LC5). Zastosowanie filtru kolorów zapewnia naturalność kolorów. Obiektywy mają 3-krotną zmianę ogniskowej. Aparaty Lumix rejestrują zdjęcia w pamięci SD lub MMC, a port USB umożliwia przesyłanie i obróbkę zdjęć w komputerze. Do wszystkich aparatów dołączono oprogramowanie do przeglądania i edycji ARCSoft. Zdjęcia można podglądać na monitorze TFT LCD. W zależności od modelu jest szereg programów ekspozycji ułatwiających fotografowanie. Przykładowo w aparacie DMC-LC40 jest tryb Macro, Krajobraz, Sport, Oświetlenie punktowe, Portret i I Nocny Portret. Ostrość jest ustawiana automatycznie lub ręcznie. Zdjęcia z lampą błyskową można wykonywać w odstępach 30 s (DMC-LC40 rys.4). Aparatem DMC-LC20 wykonuje się krótkie filmy zapisywane w formacie (Motion JPEG). Akumulatory litowo jonowe zapewniają 180 minut pracy, co odpowiada wykonaniu 360 zdjęć z zamkniętym ekranem LCD. Rekomendowane ceny: DMC-LC5 5299 zł, DMC-LC40 4299 zł, DMC-LC20 2299 zł, DMC- F7 2699 zł.

P.J.

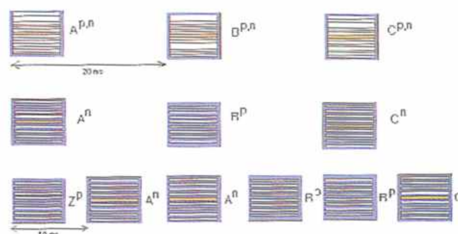
METODY WYŚWIETLANIA OBRAZU TELEWIZYJNEGO (2)

Standard 100 Hz

Umieszczenie dodatkowych interpolowanych obrazów między obrazami transmitowanymi ze studia umożliwia uzyskanie zmiany obrazu na ekranie z częstotliwością 100 Hz (rys. 5). Standard 100 Hz ze względu na właściwości oka eliminuje wadę układu 50 Hz w postaci migotania dużych, jasnych powierzchni. Niestety, prosta technika 100 Hz nie eliminuje (jak to widać na rys. 6) widocznych drgań linii z częstotliwością 25 Hz (przedstawiony półobraz Z^p, a na dalszych rysunkach również Y^n, odnoszą się do wcześniejszych obrazów przechwytywanych przez kamerę, przed wyświetlaniem obrazu A). Przy odtwarzaniu ruchu w przypadku sygnału ze studia (materiał wideo na rys. 7a) widzimy, że co druga klatka powtarza to samo położenie obiektu. Ruchomy przedmiot na przemian porusza się i zatrzymuje. W przypadku materiału filmowego (rys. 7b) sytuacja jest jeszcze gorsza. Obiekt najpierw porusza się, a przez trzy kolejne obrazy pozostaje na tym samym miejscu (można to opisać jak cykl: ruch, zatrzymanie, zatrzymanie, zatrzymanie, ruch, zatrzymanie, itd.).

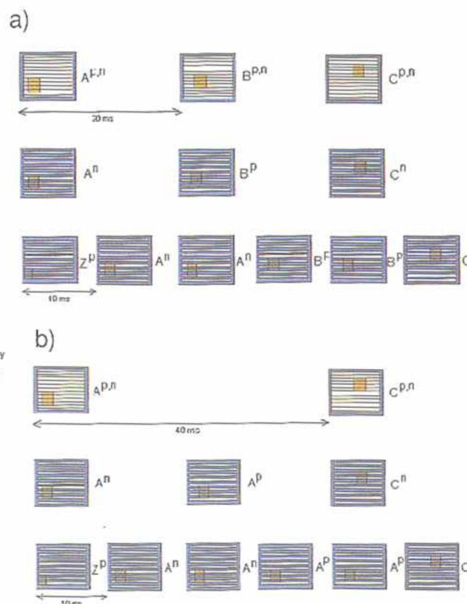


Rys. 5. Technika uzyskiwania obrazu 100 Hz



Rys. 6. Pojedyncza linia widziana przez kamerę i odwzorowywana na ekranie telewizora (100 Hz)

Podsumowując można stwierdzić, że prosta technika 100 Hz eliminuje migotanie dużych, jasnych powierzchni, natomiast nie usuwa drgania linii i zaburzeń wynikających z ruchu obiektu.

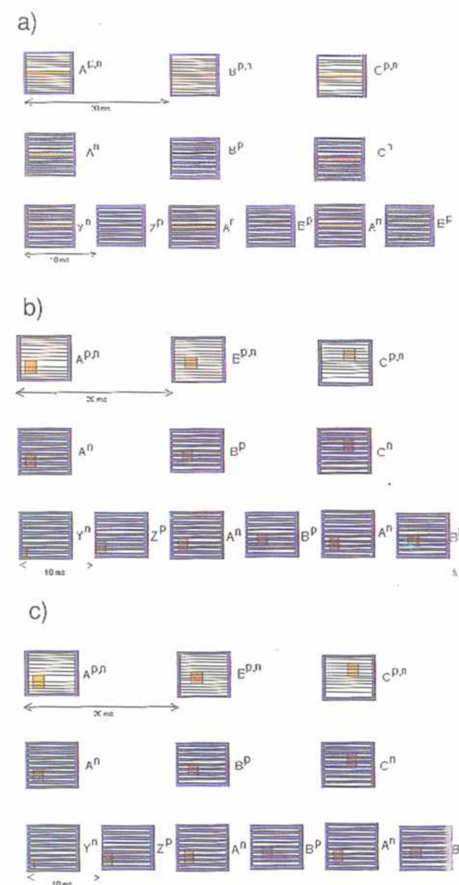


Rys. 7. Przedstawienie na ekranie telewizora (100 Hz) obiektu w ruchu zarejestrowanego przez kamerę
a) – materiał wideo ze studia, b) – europejski materiał filmowy – 25 Hz

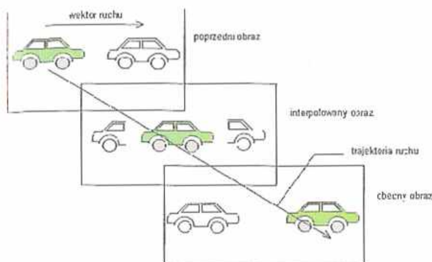
Technika Digital Scan

Następnym krokiem w kierunku poprawy parametrów obrazu jest zastosowanie techniki *Digital Scan*. Technika ta wiąże się z dwiema metodami wyświetlania obrazów: jedna metoda wyświetlania dotyczy wyłącznie obrazów statycznych, drugą stosuje się dla obrazów dynamicznych. W przypadku obrazów statycznych (rys. 8a) wyświetla się na przemian półobrazy z liniami parzystymi i nieparzystymi (półobrazy odtwarzane są z pamięci w kolejności pokazanej na rysunku). Jak widzimy, transmitowany obraz linii pojawia się i znika, ale nie z częstotliwością 25 Hz, lecz dwa razy większą, czego już nie zauważa oko. Technika 100 Hz *Digital Scan* eliminuje więc migotanie linii (szczegółów) z częstotliwością 25 Hz. W przypadku obrazów ruchomych, dynamicznych, ten sam sposób wyświetlania obrazu – na przemian półobrazy z liniami nieparzystymi i parzystymi – prowadziłby do znacznych zniekształceń ruchu (rys. 8b). Poruszający się obiekt przesuwałby się naprzód, potem by się cofał, następnie dalej przesuwałby się naprzód itd. Tego typu zaburzenie ruchu byłoby bardzo widoczne. Aby temu zapobiec w przypadku dynamicznych obrazów, wprowadza się inny tryb odtwarzania (rys. 8c), mianowicie taki sam jak przy prostej technice 100 Hz. Półobrazy nieparzyste (a po nich parzyste) są ponownie powtarzane z pamięci po ich wyświetleniu.

Technika *Digital Scan*, wykorzystująca dwa tryby wyświetlania obrazu, pokonuje zarówno migotanie dużych, jasnych powierzchni jak i migotanie szczegółów obrazu. Pozostaje do rozwiązania problem zniekształceń ruchu poruszającego się obiektu. Firma Philips rozwiązuje problem nieregularności ruchu na ekranie przez zastosowanie techniki *Digital Natural Motion.* Technika ta (opisy-



Rys. 8. Wykorzystanie techniki Digital Scan
a) – do odwzorowania jednej linii na ekranie telewizora (100 Hz) dla obrazów statycznych, b) – zobrazowanie poruszającego się obiektu na ekranie telewizora (100 Hz) dla obrazów statycznych, c) – dla obrazów zawierających obiekty ruchome

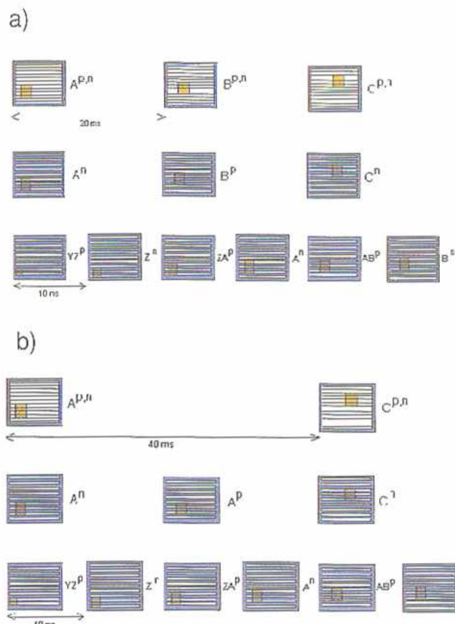


Rys. 9. Interpolacja obrazu ruchomego obiektu w technice Digital Natural Motion

wana w ReAV 4/1997) polega na obliczaniu trajektorii ruchu obiektu i interpolowaniu na tej podstawie półobrazów wstawianych między półobrazy 50 Hz transmitowane ze studia (rys. 9). W przypadku materiału wideo ze studia, 2 obrazy na 4 są interpolowane (rys. 10a), dla materiału filmowego 3 obrazy spośród 4 są interpolowane (10b). W przypadku obrazów statycznych stosowana jest omówiona technika *Digital Scan*.

Podsumowanie

System odchylania 50 Hz ma wady, do których niejednokrotnie się przyzwyczailiśmy. Dalszym krokiem, częściowo eliminującym wady wyświetlania obrazu, było wprowadzenie dwukrotnie większej częstotliwości odchylania (100 Hz). Dopiero jednak zastosowanie techniki *Digital Natural Motion* razem z elementami *Digital Scan* umożliwiło wyeliminowanie zarówno migotania dużych, jasnych powierzchni jak i migotania linii. Ruch obiektu na ekranie stał się płynny, pozbawiony nierównomierności wynikających z niedoskonałości techniki 50 Hz i wad prostego systemu odchylania 100 Hz. Prace nad udoskonaleniem techniki telewizyjnej przynoszą coraz to nowsze ciekawe rozwiązania co dowodzi, że warto prowadzić dalsze badania nad techniką wyświetlania obrazu, wbrew przekonaniom, że na tym polu nie pozostało już nic do zrobienia. ■

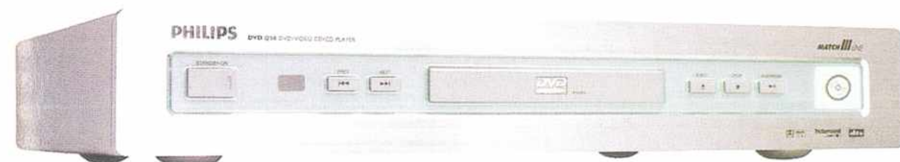


Rys. 10. Technika Digital Natural Motion zastosowana do materiału
a) – wideo nagrywanego w studiu. Dwa na cztery obrazy 100 Hz są interpolowane, b) – trzy na cztery obrazy 100 Hz są interpolowane, obrazy Z i B są interpolowane z sąsiednich, np. obrazy B z A i C

Opracowano na podstawie materiałów firmy Philips.

Konrad Piotrowski, Janusz Samuła

ULTRACIENKI ODTWARZACZ DVD PHILIPS Q50



To stylowe urządzenie zostało zaprojektowane, aby zaspokoić gusty osób ceniących oprócz jakości obrazu i dźwięku także estetykę wykonania. Użycie aluminium ze szklanymi wstawkami na przednim panelu, srebrzysty kolor oraz smukła sylwetka (szer. 43,5, wys. 7,5, gł. 32 cm) wyróżniają ten odtwarzacz wśród innych. W odtwarzaczu zastosowano technikę Digital Crystal Clear, zapewniającą bardzo dobry obraz. Układ Chroma Luma reguluje wyrazistość kolorów, Gamma – utrzymuje wysoki kontrast, a układ redukcji szumu DNR usuwa szumy w obrazie. Funkcja cyfrowego *zoomu* daje użytkownikowi możliwość oglądania powiększonego obrazu w najwyższej rozdzielczości. DVD Q50 ma dekodery DTS i Dolby Digital, a mechanizm odczytu płyt z podwójnym laserem umożliwia odczyt płyt CD CD-R i CD-RW oraz z plikami MP3. Ponadto odtwarzacz wyposażono w blokadę rodzicielską z możliwością zapamiętania ustawień 80 płyt, aby kontrolować dostęp do scen oglądanych przez dzieci.

P.J

● **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663 57 80. 0 604 799 655.

● **PRZYRZĄDY DO TESTOWANIA i REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV, REWO-Elektronika,** tel.(0... 22) 643 81 19.

● **Sprzedam:** multimetr HP3455A, 6.5 cyfry, bardzo dokładny, HPIB, MATH, kalibrowany 2000, cena 1700 zł oraz Distortion Analyzer Boonton 1130, programowalny, GPIB, mierzy: Level, THD od 0.001%, Sinad, Ratio, cena: 3200 zł, tel.: 58 346 58 74, 608 490 501

● **ARMAND** wykrywacze metali (0-22) 758 73 48

● **Lampy elektronowe,** podstawki lamp wszelkiego typu, srebrne kable głośnikowe i interkonekty, trafa głośnikowe schematy i wszystko do budowy wzmacniaczy, Hi-Fi. Sprzedaż – kupno. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48 (0-22) 847 11 56, 0601 34 28 70, www.polbox.com/c/compel.

● **Wykrywacze metali.** Dokumentacje. Płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13.

● **LASERY. GŁOWICE VIDEO** – nowe testowane z gwarancją. **VIDEO HEAD SERVICE** 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411 03 70 fax (0-12) 411 04 01

● **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70, 0606933374.

● **Kupię** odtwarzacz płyt kompaktowych CD Radmor D-5552 lub nowszy korektor graficzny Radmor E-5573 – Lewandowski Janusz, Warszawa, ul. Suwalska 5/3, tel. 811-33-48, 0501 170 775

● **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** do wszystkich marek. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis!. **MAGNETRONY** i inne części do kuchenek mikrofalowych. "IZOTECH" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66 www. izotech.com.pl

www.piloty.pl

SŁAWMIR® ELECTRONICS

SPRZEDAŻ CZĘŚCI I PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH

HURT
01-985 Warszawa, ul. Dzierżoniowska 9A
tel: (0...22) 865 30 60, fax (0...22) 865 30 50

DETAL – nasze SKLEPY:
02- 585 Warszawa, Al. Niepodległości 84
tel. (0...22) 844 44 22, tel./fax: (0...22) 844 09 92
02-620 Warszawa, ul. Puławska 132
tel./fax: (0...22) 848 44 95, tel. (0...22) 844 44 43
40-032 Katowice, ul. Dąbrowskiego 1
tel. (0...32) 251 24 25, tel/fax (0...32) 251 58 44

SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA
PEŁNA OFERTA w INTERNECIE
www.slawmir.com.pl.
e-mail: slawmir@slawmir.com.pl.

GERARD Pawilon 102
systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm do mieszkań i samochodów w dowolnych konfiguracjach
Sklep – pawilon 102
Warszawa, Bazar Wolumen
(róg Kasprowicza i Wolumen 53)
Czynny w czasie trwania giełdy elektronicznej w soboty w godz. 13⁰⁰-16⁰⁰ oraz w niedzielę w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaż wysyłkowa
Firma "Gerard - Systemy Alarmowe" zaprasza instalatorów do biura handlowego przy ul. Suwalskiej 36 d lok. 8 (IV piętro – poddasze) od poniedziałku do piątku w godz. 8⁰⁰-16⁰⁰
tel. (022) 675-66-20, 0602-251-160
fax 674-11-44
zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem:
Gerard Heering
03-252 Warszawa, ul. Suwalska 36 d lok. 8
e-mail: biuro@gerard.pl http://www.gerard.pl

MultiCam
Cyfrowy zapis obrazu



- **Zapis obrazów z kamer na dysku.**
- **Podgląd przez sieć komputerową.**
- **Wystarczy faks, by otrzymać płytę CD z przykładowymi nagraniami.**
- **Wersja demonstracyjna oraz pełna dokumentacja na stronie internetowej.**

www.delta.poznan.pl
Delta - 60-123 Poznań, ul. Albańska 8, tel./fax. (0-61) 866-71-48

MASZCZYK®
ZAKŁAD TWORZYW SZTUCZNYCH
05-071 Sulejówek, ul. Mickiewicza 10
tel. (0-22) 783-45-20, fax (0-22) 783-90-85,
E mail; maszczyk@maszczyk.pl
www.maszczyk.pl

POLECAMY SZEROKĄ GAMĘ
NOWOCZESNYCH OBUDÓW URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH
CENY FABRYCZNE

SKLEP FABRYCZNY *(WZORCOWNIA)*
BIUROSERWIS "WOJAN"
Warszawa, ul. Hrubieszowska 6
tel. 631-25-72 – 9⁰⁰-17⁰⁰

SCHEMATY
INSTRUKCJE SERWISOWE
IC-APLIKACJE

Dostawa w kilka minut
Szczegóły na stronie
www.klar-elektronics.com.pl
e-mail: klar-psp@shaco.pl

CZĘŚCI TRAFA PILOTY IC

74-320 BARLINEK ul.CHOPINA 11a
tel/fax (095) 7461-974, 7462-696, 7463-977 kom.0603-508582

KLAR PSP

MULTIMETRY CYFROWE

MULTIMETRY-KALIBRATORY ESCORT 2000, 2010, 2020

ESCORT



Generują sygnały i jednocześnie mierzą
- Źródła napięciowe i prądowe
- Programowany generator sygnału schodkowego
- Generator przebiegu piłokształtnego
- Multimetr z podwójnym wskazaniem 4 i 3/4 cyfry
- Interfejs RS-232C z optozłączem, zasilanie sieciowe, bateryjne lub akumulatorowe (tylko 2020)

Cena: 1530 zł (2000 i 2010), 1690 zł (2020)



MULTIMETRY ESCORT 176,178,179

- Wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry, bargraf, 0,1%
- DC/ACV 1000 V, DC/ACA 10 A, R, f (179), C(10 mF) (178, 179), T1, T2, T1-T2 (179), wskazanie w % (4-20 mA) i (0-20 mA) (178, 179)
- True RMS (179), Interfejs RS-232C z optozłączem
- Test diody, ciągłości, pomiar względny, automatyczna zmiana podzakresu

Cena: 620 zł (179), 540 zł (178), 350 zł (176)

MULTIMETRY ESCORT 95T, 97



- Podwójny wyświetlacz 4 i 3/4 cyfry, bargraf, podświetlenie (97)
- Automatyczna zmiana podzakresu
- Analiza sygnału AC+DC*, True RMS (do 20 kHz)
- AC/DC V, AC/DC A (10 A), R (40 MΩ), C (10 mF), f (0,001-10* MHz), wsp. wypełnienia*, szerokość impulsu*, konduktancja*, dBm*, T*
- Generator impulsów prostokątnych*, timer*
- Interfejs RS-232C z optozłączem

Cena: 890 zł (97), 690 zł (95T)

* *funkcje dostępne tylko w modelu Escort 97*

Świadectwa badania typu GUM

MAXCOM — MultimetrY MX-503 i MX-505



- Pomiar AC/DCV, AC/DCA (10 A), R (20 MΩ)
- Generator (prostokąt, 40 Hz, 5 Vp-p) (tylko MX-503)
- Pomiar temperatury (tylko MX-505)
- Test diody i ciągłości
- W komplecie przewody pomiarowe i futerał

Cena: 98 zł (MX 503) 115 zł (MX 505)



MULTIMETR MX-620

- Pomiar AC/DCV, AC/DCA (20 A)
- Częstotliwość do 20 MHz
- Rezystancja do 200 MΩ
- Pojemność do 200 µF
- Test diody, wzmocnienia tranzystora, ciągłości, poziomy TTL
- W komplecie przewody pomiarowe i futerał

Cena 169 zł

MULTIMETR MX-800



Specjalizowany do pomiarów pojemności i rezystancji
- C (0,1 pF - 20 mF – 9 podzakresów, kalibracja zera)
- R (100 mΩ - 2 GΩ – 8 podzakresów)
- Pomiar AC/DCV, AC/DCA
- Test diody, ciągłości, wzmocnienia tranzystora
- Wyświetlacz 3 i 1/2 cyfry

Cena 200 zł

Ceny netto bez podatku VAT 22%

Wyłączny importer, własny serwis

www.labimed.com.pl

LABIMED® ELECTRONICS

02-930 Warszawa
ul. J. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642-16-23
tel. 642-19-73

e-mail: labimed@poczta.onet.pl tel. kom. 0-504-210-866 (867)

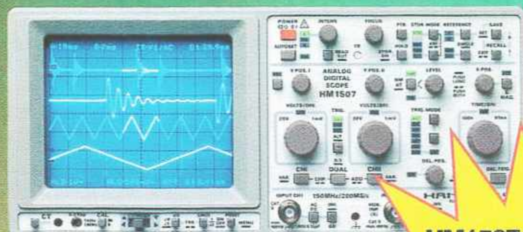
ATRAKCYJNE CENY

GOS 620 - analogowy
20MHz, 2 kanały
Duża czułość odchylania -1mV/dz÷5V/dz
Wyzwalanie sygnałem: TV-H, TV-V
Modulacja jasności plamki - oś Z
Wyzwalanie przemienne ALT
Wyjście sygnału kanału CH1

GOS 620
1250 zł +vat



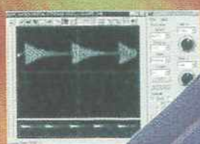
GOS 620 teraz 3 lata gwarancji ! (dotyczy także, już zakupionych oscyloskopów)



HAMEG HM1507/ HM407 analogowo - cyfrowe
Tor analogowy:
2 x DC÷150MHz (40MHz-HM407) czułość od 1mV-50V/dz
podstawa czasu A z wyzwalaniem od DC do 250MHz/100MHz
podstawa czasu B z niezależnym wyzwalaniem do 250MHz
separator impulsów synchronizacji sygnału TV
kalibrator 1kHz/1MHz; napięcie anodowe lampy 14kV
Tor cyfrowy:
tryby pracy: Refresh, Single, Roll, Envelope, Average, XY
próbkowanie maks. 200MS/s,100MS/s pamięć 2x2048x8 bitów
podstawa czasu A: 100s-50ns/dz; B: 20ms-50ns/dz
przedwyzwalanie 25-50-75-100%, powyzwalanie 25-50-75%
odświeżanie ekranu 180razy/s; funkcja linearyzacji Dot Join

HM1507 - 5900 zł
HM407 - 3800 zł
+vat

Rabaty edukacyjne dla szkół i uczelni



Oscyloskop cyfrowy (karta do PC) DSO 2100

- Pasmo 30 MHz
- Dwa niezależne kanały (10mV/dz- 5V/dz)-imp. 1MΩ/25pF
- Max. napięcie wejściowe (bezpośrednie) 100V
- Probkowanie 100MS/s w kanale
- Auto setup, auto kalibracja
- Wbudowany szybka transformata Fouriera (FFT) do 50MHz
- Wyzwalanie NORM, AUTO, SINGLE, TV-V, TV-H
- Połączenie z PC przez Centronics (kabel w komplecie)
- Oprogramowanie pod Windows 95/98 (na wyposażeniu), tworzy na ekranie monitora wirtualną płytę czołową oscyloskopu

1200 zł +VAT



1100 zł +VAT

NDN 988 - zestaw lutująco-rozlutowywujący

- Oszczędzacz energii
- Odsysacz elektroniczny (podciśnienie 600mm Hg)
- Lekka końcówka lutownicza
- Termopinceta (opcja)
- Wydmuch gorącego powietrza (opcja)
- Wymienne groty SMD
- Szybkie nagrzewanie grota
- Konstrukcja antyzakłóceniowa
- Bezpieczne napięcie
- Bogate wyposażenie opcjonalne do prac z elementami SMD

Podstawka 100SL, zestaw pincet i czyścik 460 przy zakupie zestawu NDN 988 GRATIS!

W sprzedaży 95 modeli zasilaczy

Model / Parametry	NDN DF1720SL5A	NDN DF1730SL2A	NDN DF1730SB3A	NDN DF1730SL3A	NDN DF1730SL5A	NDN DF1730SB5A	NDN DF1730SL10A	NDN DF1730SL20A	NDN DF1750SL2A
Napięcie wyjściowe	0÷20 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷50 V
Prąd wyjściowy	0÷5 A	0÷2 A	0÷3 A	0÷3 A	0÷5 A	0÷5 A	0÷10 A	0÷20 A	0÷2 A
Dokładność pom. napięcia/prąd	Wskaźnik cyfrowy 3 1/2 cyfry (LED lub LCD), dokładność pomiaru: napięcia ±1% ±2 cyfry, prądu ±2% ±2cyfry								
Wyświetlacz (typ)	LED-podwójny	LED-podwójny	LCD-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LCD-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny
Ilość wyjść	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy
Praca szeregowa równoległa	———	———	———	———	———	———	———	———	———
Napięciowy współczynnik stab. CV,CC	CV<0,02%+5mV CC<0,5%+5mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA			CV<0,02%+5mV CC<0,5%+5mA		CV<0,02%+3mV CC<0,5%+3mA		CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA
Tętnienia (mV)	1 mV (RMS)	0,5 (RMS)			1 mV (RMS)		3 mV (RMS)		0,5 mV (RMS)
Cena netto zł (bez VAT)	290	290	320	320	390	390	600	790	320

Model / Parametry	NDN DF1750SL5A	NDN DF1760SL3A	NDN DF1731SL2A	NDN DF1731SL3A	NDN DF1731SL5A	NDN DF1761SL3A	NDN DF1731SB2A	NDN DF1731SB3A	NDN DF1731SB5A
Napięcie wyjściowe	0÷50 V	0÷60 V	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷60 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)
Prąd wyjściowy	0÷5 A	0÷3 A	2 x (0÷2 A)	2 x (0÷3 A)	2 x (0÷5 A)	2 x (0÷3 A)	2 x (0÷2 A) 1 x (5 V, 3 A)	2 x (0÷3 A) 1 x (5 V, 3 A)	2 x (0÷5 A) 1 x (5 V, 3 A)
Dokładność pom. napięcia/prąd	Wskaźnik cyfrowy 3 1/2 cyfry (LED lub LCD), dokładność pomiaru: napięcia ±1% ±2 cyfry, prądu ±2% ±2cyfry								
Wyświetlacz (typ)	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LCD-poczwórny	LCD-poczwórny	LCD-poczwórny
Ilość wyjść	pojedynczy	pojedynczy	podwójny	podwójny	podwójny	podwójny	potrójny	potrójny	potrójny
Praca szeregowa, tracking,równoległa	———	———	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 4 A)	Tak (60 V, 3 A) Tak (30 V, 6 A)	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 10 A)	Tak (120 V, 3 A) Tak (60 V, 6 A)	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 4 A)	Tak (60 V, 3 A) Tak (30 V, 6 A)	Tak (60 V, 5 A) Tak (30 V, 10 A)
Napięciowy współczynnik stab. CV,CC,	CV<0,02%+5mV CC<0,5%+5mA	CV<0,01%+2mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA		CV<0,02%+5mV CC<0,5%+5mA	CV<0,01%+0,5mV CC<0,2%+1mA			CV<0,02%+3mV CC<0,5%+3mA
Tętnienia (mV)	1 mV (RMS)	0,5 mV (RMS)			1 mV (RMS)	0,5 mV (RMS)			1 mV (RMS)
Cena netto zł (bez VAT)	430	630	490	530	750	1150	540	620	820

pojedynczy podwójny potrójny





02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-5?
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl
Przedstawiciel: MERASERW, 41-200 Sosnowiec ul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89
44-100 Gliwice, ul. Toszecka 10 tel. (0-32) 279-49-54